

B-Plan 22.06.00
Moislinger Allee / Pinassenweg
23558 Lübeck

Schalltechnisches Gutachten

für die
BPD Immobilienentwicklung GmbH
Winterstraße 2
22765 Hamburg

Projektnummer: **23-506**

Stand: **05.07.2023**

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	4
1. Anlass und Aufgabenstellung	5
2. Örtliche Situation	5
3. Immissionsschutzrechtliche Grundlagen	6
3.1 Allgemeines zur Bauleitplanung	6
3.2 Verkehrslärm	7
3.3 Gewerbelärm	9
3.4 Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)	11
3.5 Freizeitlärm	14
3.6 Passiver Schallschutz nach DIN 4109	16
4. Technische Grundlagen	17
4.1 Allgemeines zum Berechnungsverfahren bei Verkehrslärm	17
4.2 Allgemeines zum Berechnungsverfahren bei Gewerbelärm	18
5. Emissionen	19
5.1 Sport- und Freizeitanlagen	19
5.1.1 Nutzungslastfälle	19
5.1.2 Emissionsansätze	21
5.1.2.1 Fußballplätze	21
5.1.2.2 Beachvolleyballfeld	22
5.1.2.3 Bolzplatz	22
5.1.2.4 Stellplatzanlage	22
5.1.2.5 Skateanlage	23
5.1.3 Zusammenfassung	25
5.1.3.1 Lastfall 1	25
5.1.3.2 Lastfall 2	26
5.1.3.3 Lastfall 3	27
5.1.3.4 Lastfall 4	28
5.2 Verkehrslärm	29
5.2.1 Straßenlärm	29
5.2.2 Schienenlärm	30
5.3 Gewerbelärm	32
5.3.1 Parkplatz Angelshop	32
5.3.2 Anlieferung Angelshop	32
5.3.3 Tankstelle	33

5.3.4 Zusammenfassung	33
6. Immissionen 34	
6.1 Allgemeines zum Rechenmodell	34
6.2 Quellenpläne	34
6.3 Ergebnisse	37
6.3.1 Sportlärm	37
6.3.2 Verkehrslärm	39
6.3.3 Gewerbelärm	42
6.3.4 Auswertung der Ergebnisse	43
7. Festsetzungsempfehlungen	45
Quellenverzeichnis	48

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005	7
Tabelle 2: Kriterien für die Erheblichkeit bei Verkehrslärmsteigerung	8
Tabelle 3: Immissionsrichtwerte nach Nummer 6, TA Lärm	9
Tabelle 4: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm	10
Tabelle 5: Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV, § 2, Absatz 2	12
Tabelle 6: Beurteilungszeiten nach 18. BImSchV § 2, Absatz 5	12
Tabelle 7: Immissionsrichtwerte nach Freizeitlärm-Richtlinie	15
Tabelle 8: Schallquellen Lastfall 1	25
Tabelle 9: Stündliche Schalleistungspegel Lastfall 1	25
Tabelle 10: Schallquellen Lastfall 2	26
Tabelle 11: Stündliche Schalleistungspegel Lastfall 2	26
Tabelle 12: Schallquellen Lastfall 3	27
Tabelle 13: Stündliche Schalleistungspegel Lastfall 3	27
Tabelle 14: Schallquellen Lastfall 4	28
Tabelle 15: Stündliche Schalleistungspegel Lastfall 4	28
Tabelle 16: Verkehrsmengen nach der RLS-19	29
Tabelle 17: Emissionen der Straßen	30
Tabelle 18: Emissionspegel Schienenverkehr	31
Tabelle 19: Berücksichtigte Schallquellen Gewerbelärm	33
Tabelle 20: Stündliche Schalleistungspegel Gewerbelärm	33

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Plangebiet (Stand 20.6.23)	5
Abbildung 2: Bebauungskonzept (Stand 16.6.23)	5
Abbildung 3: Übersicht Sport- und Freizeitanlagen	19
Abbildung 4: Quellenplan Sportlärm	34
Abbildung 5: Quellenplan Straßenlärm	35
Abbildung 6: Quellenplan Schienenlärm	35
Abbildung 7: Quellenplan Gewerbelärm	36
Abbildung 8: Immissionen Sportlärm Lastfall 1 (Immissionsrichtwert = 55 dB(A))	37
Abbildung 9: Immissionen Sportlärm Lastfall 2 (Immissionsrichtwert = 55 dB(A))	37
Abbildung 10: Immissionen Sportlärm Lastfall 3 (Immissionsrichtwert = 55 dB(A))	38
Abbildung 11: Immissionen Sportlärm Lastfall 4 (Immissionsrichtwert = 55 dB(A))	38
Abbildung 12: Straßenlärm tags (Orientierungswert = 55 dB(A))	39
Abbildung 13: Straßenlärm nachts (Orientierungswert = 45 dB(A))	39
Abbildung 14: Schienenlärm tags (Orientierungswert = 55 dB(A))	40
Abbildung 15: Schienenlärm nachts (Orientierungswert = 45 dB(A))	40
Abbildung 16: Verkehrslärm Gesamt tags (Orientierungswert = 55 dB(A))	41
Abbildung 17: Verkehrslärm Gesamt nachts (Orientierungswert = 45 dB(A))	41
Abbildung 18: Gewerbelärm tags (Immissionsrichtwert= 55 dB(A))	42
Abbildung 19: Gewerbelärm nachts (Immissionsrichtwert= 40 dB(A))	42
Abbildung 20: Sportlärm Maximalpegel	43

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Übersicht maßgebliche Außenlärmpegel

1. Anlass und Aufgabenstellung

An der Moislinger Allee im Lübecker Stadtteil Buntekuh sollen auf einer Fläche östlich des Pinassenwegs Wohnbebauungen realisiert werden. Zur planungsrechtlichen Absicherung ist die Aufstellung eines Bebauungsplans vorgesehen. Zu diesem Zwecke wurden wir von der BPD Immobilienentwicklung GmbH beauftragt, für das Bebauungsplanverfahren die Gewerbe-, Sport und Verkehrslärmimmissionen im Gebiet zu bestimmen und wenn nötig Maßnahmen zum Schallschutz aufzuzeigen. Des Weiteren ist zu untersuchen, ob sich durch die heranrückende Wohnbebauung Einschränkungen für die Gewerbe- und Sportnutzungen ergeben können.

Falls als Ergebnis unserer Untersuchung Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden, werden wir entsprechende Festsetzungsempfehlungen geben.

2. Örtliche Situation

Das Plangebiet wird in südlicher Richtung von der Moislinger Allee und in westlicher Richtung vom Pinassenweg begrenzt. Nördlich des Plangebiets befindet sich ein See und in östlicher Richtung befindet sich angrenzende Wohnbebauung sowie eine Tankstelle. Die benachbarten B-Pläne der östlich und westlich gelegenen Wohngebiete weisen allgemeine Wohngebiete aus. Für das untersuchte Plangebiet ist ebenfalls die Schaffung von allgemeinen Wohngebieten vorgesehen. In den folgenden Abbildungen sind der B-Planentwurf sowie das Bebauungskonzept dargestellt:

Abbildung 1: Plangebiet (Stand 20.6.23)

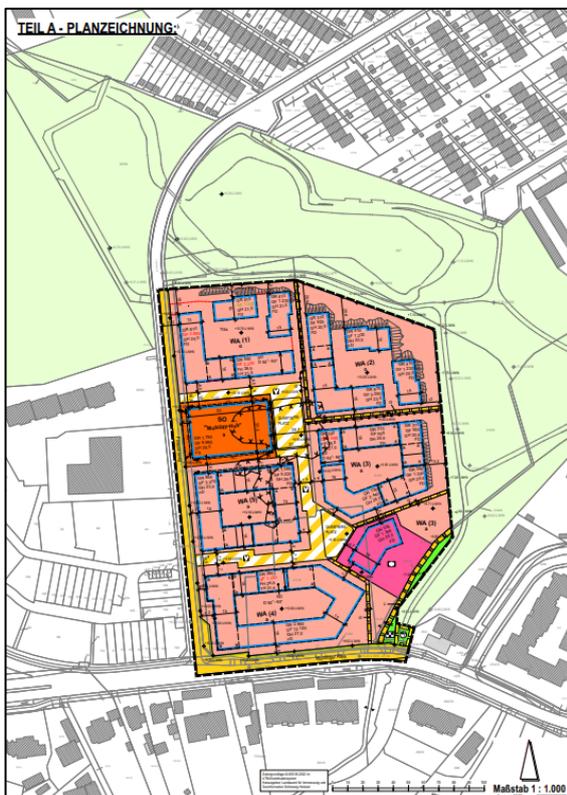


Abbildung 2: Bebauungskonzept (Stand 16.6.23)



In unserer schalltechnischen Prognose werden wir die Gewerbelärmimmissionen aus den nahegelegenen Gewerbebetrieben, genauer dem Angelshop und der Tankstelle, die Verkehrsimmissionen aus der Moislinger Allee, dem Moislinger Baum, dem Buntekuhweg, dem Pinassenweg, den Schienenstrecken und aus dem östlich gelegenen Rangierbahnhof sowie die Sportlärmimmissionen aus den westlich gelegenen Sportanlagen berechnen und beurteilen.

3. Immissionsschutzrechtliche Grundlagen

3.1 Allgemeines zur Bauleitplanung

Auf das Plangebiet wirken die Immissionen der nahegelegenen Straßen, Schienenwege, Sportanlagen und der umliegenden Gewerbeflächen ein.

Nach § 1 Absatz 6, Ziffer 1 BauGB [2] sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne insbesondere die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen.

Dabei sind folgende Gesichtspunkte zu beachten:

- Nach § 1 Abs. 6 Ziffer 7 BauGB sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.
- Nach § 50 BImSchG [1] ist die Flächennutzung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen u.a. auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Die o.g. Planungsgrundsätze können in der Abwägung zugunsten anderer Belange überwunden werden, soweit sie gerechtfertigt sind, denn nach § 1 Abs. 7 BauGB sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen.

Aus den vorstehenden Ausführungen wird deutlich, dass für städtebauliche Planungen (Bebauungspläne) grundsätzlich keine rechtsverbindlichen absoluten Grenzen für Lärmimmissionen bestehen. Die Rechtmäßigkeit der konkreten planerischen Lösung beurteilt sich ausschließlich nach den Maßstäben des Abwägungsgebotes (§ 1 (6) und (7) BauGB) sowie nach den zur Verfügung stehenden Festsetzungsmöglichkeiten (§ 9 BauGB). Die Bauleitplanung hat demnach die Aufgabe, unterschiedliche Interessen im Sinne unterschiedlicher Bodennutzungen im Wege der Abwägung zu einem gerechten Ausgleich zu führen. Grenzen bestehen lediglich bei der Überschreitung anderer rechtlicher Regelungen (z.B. wenn die Gesundheit der Bevölkerung gefährdet ist). Ansonsten sind vom Grundsatz her alle Belange - auch die des Immissionsschutzes - als gleich wichtig zu betrachten. Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen.

Die schalltechnische Beurteilung erfolgt auf der Grundlage von Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 [6]. Die Orientierungswerte stellen aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (beim Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann. Für die städtebauliche Planung sind in Beiblatt 1 zur DIN 18005 die

schalltechnischen Orientierungswerte, je Gebietsausweisung getrennt für den Tageszeitraum bzw. den Nachtzeitraum, angegeben. Die Beurteilungszeiträume umfassen die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts. In nachfolgender Tabelle sind die Orientierungswerte für reine Wohngebiete (WR), allgemeine Wohngebiete (WA) und Dorf- bzw. Mischgebiete (MD, MI) aufgeführt.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

1 Gebietsnutzung		2			3	4
		Schalltechnischer Orientierungswert in dB(A) nach DIN 18005 / Beiblatt 1 tags			nachts^{*)}	
reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	(WR)	50	40	35		
allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Campingplatzgebiete	(WA)	55	45	40		
Dorfgebiete, Mischgebiete	(MD, MI)	60	50	45		
Kerngebiete, Gewerbegebiete	(MK, GE)	65	55	50		
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	(SO)	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65		

^{*)} Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe-, und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Zur Handhabung der Orientierungswerte heißt es in Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1:

„In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

Die Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit, Sport) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen werden.

3.2 Verkehrslärm

In Kapitel 7.1 bestimmt die DIN 18005 [5] dass die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßen nach der RLS-90 [9] berechnet werden.

Die Änderungen des Verkehrsaufkommens auf den Straßen, die durch das Hinzukommen neuer Nutzungen entstehen, beeinflussen die Lärmsituation in der Nachbarschaft dieser Straßen. Bei Aufstellung des B-Plans ist daher der Vorher-Nachher-Vergleich für

Verkehrslärm nach § 2 Abs. 4 BauGB [2] (Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung und bei Nichtdurchführung der Planung) durchzuführen. Das gilt nach § 2 (4) BauGB nur, wenn die Umweltauswirkungen voraussichtlich erheblich sind.

Was im Sinne des BauGB erheblich ist, kann in Anlehnung an die Nummer 7.4 TA Lärm [1] bestimmt werden. Danach wertet die TA Lärm Geräuschimmissionen aus dem anlagenbezogenen Verkehr auf öffentlichen Verkehrswegen nur dann als erheblich, wenn „sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen (und) die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [11] erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

Maßstab sind hier aber nicht ausschließlich die Grenzwerte der 16. BImSchV, sondern auch die Orientierungswerte der DIN 18005. Dazwischen besteht ein gewisser Spielraum in der Bewertung.

Die Erheblichkeit wird ermittelt über einen Vergleich der Schallsituation in der Nachbarschaft zum B-Plangebiet ohne Durchführung des B-Planes und mit Durchführung des B-Planes. Ein Verkehrslärmanstieg, egal welcher Größenordnung, ist in der Abwägung zu thematisieren. Die Beurteilung erfolgt anhand folgender Maßstäbe:

Tabelle 2: Kriterien für die Erheblichkeit bei Verkehrslärmsteigerung

Anstieg um weniger als 1 dB(A)	Ein Anstieg in dieser Größenordnung kann vernachlässigt werden, da der Anstieg im Rahmen der Prognoseungenauigkeit liegt und ein Pegelanstieg von bis zu 1 dB(A) bei Verkehrslärm kaum wahrnehmbar ist.
Anstieg um weniger als 3 dB(A)	Ein Anstieg in dieser Größenordnung ist zu berücksichtigen, wenn gleichzeitig die Orientierungswerte der DIN 18005 und erst recht die Grenzwerte der 16. BImSchV überschritten werden.
Anstieg um mehr als 3 dB(A)	Die Steigerung des Verkehrslärms ist erheblich. Wenn zudem die Orientierungswerte der DIN 18005 und erst recht die Grenzwerte der 16. BImSchV überschritten sind, ist das eine deutlich nachteilige Auswirkung des Vorhabens.
Weitere Erhöhung des Verkehrslärms bei vorhandenen Pegeln von über 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht	In einem solchen Fall ist die Abwägung eingeschränkt. Denn bei einer Erhöhung und gleichzeitiger Überschreitung der Gesundheitsschwellenwerte von 70/60 dB(A) ist eine Zulässigkeit des Vorhabens nur unter Voraussetzungen möglich. Zunächst muss den Besitzern der betroffenen Gebäude die Möglichkeit gegeben werden, prüfen zu lassen, ob der vorhandene Schallschutz dem der DIN 4109 [7] „Schallschutz im Hochbau“ entspricht. Falls das nicht der Fall ist, ist für solche Fälle eine Lärmsanierung durchzuführen. Dieses Vorgehen und die Kostenübernahme für eine Lärmsanierung ist in dem städtebaulichen Vertrag mit aufzunehmen.

3.3 Gewerbelärm

In Kapitel 7.5 sagt die DIN 18005 [5] aus, dass die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen nach der TA Lärm [1] in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 [14] berechnet werden.

Die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen gelten nach Nummer 3.2.1 TA Lärm als erfüllt, wenn die Gesamtbelastung¹ am maßgeblichen Immissionsort die in der folgenden Tabelle zusammengefassten Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte nach Nummer 6, TA Lärm

1	2	3	4	5	6	7	8	9
bauliche Nutzung	Immissionsrichtwerte							
	üblicher Betrieb				seltene Ereignisse ^{a)}			
	Beurteilungspegel		Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Geräuschspitzen	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	dB(A)							
Industriegebiete (§ 9 BauNVO)	70	70	100	90	--	--	--	--
Gewerbegebiete (§ 8 BauNVO)	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete (§ 6a BauNVO)	63	45	93	65	70	55	93	65
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (§§ 5-7 BauNVO)	60	45	90	65	70	55	90	65
allgemeine Wohngebiete (§ 4 BauNVO) und Kleinsiedlungsgebiete (§ 2 BauNVO)	55	40	85	60	70	55	90	65
reine Wohngebiete (§ 3 BauNVO)	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beschreiben Außenpegel, die in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum einzuhalten sind. Dabei gelten die in Tabelle 4 aufgeführten Beurteilungszeiten.

¹ Gesamtbelastung im Sinne der TA Lärm ist nach Nummer 2.4 TA Lärm „... die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt.“

Tabelle 4: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm

1		2		3		4		5		6	
Beurteilungszeitraum											
werktags						sonn- und feiertags					
Tag			Nacht ^{a)}			Tag			Nacht ^{a)}		
gesamt		Ruhezeit				gesamt		Ruhezeit			
6 bis 22 Uhr		6 bis 7 Uhr		22 bis 6 Uhr		6 bis 22 Uhr		6 bis 9 Uhr		22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	
		–		(lauteste Stunde)				13 bis 15 Uhr			
		20 bis 22 Uhr						20 bis 22 Uhr			

^{a)} Nummer 6.4 TA-Lärm führt dazu aus: „Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor

Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) wird für Immissionsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und bei Krankenhäusern sowie Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

Für die besondere Lästigkeit impulshaltiger und/ oder einzelton- bzw. informationshaltiger Geräusche sieht Nummer A 2.5 des Anhangs zur TA Lärm Zuschläge von jeweils 3 oder 6 dB (je nach Auffälligkeit) vor.

Die Genehmigung für Errichtung und Betrieb gewerblicher Anlagen wird von der Einhaltung der Anforderungen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) abhängig gemacht. Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen für Industrie- und Gewerbe- und Sondergebiete ist dafür Sorge zu tragen, dass die Immissionsrichtwerte nicht bereits von Anlagen ausgeschöpft werden können, die nur einen Teil der Fläche des Gebietes einnehmen, wodurch die beabsichtigte Nutzung der übrigen Teile des Gebietes eingeschränkt werden würde.

Die DIN 18005 gibt in Kap. 5.2.3 Schalleistungspegel für Gewerbegebiete von 60 dB(A) tags sowie nachts an, die solche Flächen üblicherweise abstrahlen. Genauer heißt es dort:

„Wenn die Art der unterzubringenden Anlagen nicht bekannt ist, ist für die Berechnung der in der Umgebung eines geplanten Industrie- oder Gewerbegebietes (...) zu erwartenden Beurteilungspegel dieses Gebietes als eine Flächenschallquelle mit folgenden flächenbezogenen Schalleistungspegel anzusetzen:

- Industriegebiet, tags und nachts 65 dB(A)
- Gewerbegebiet, tags und nachts 60 dB(A).“

In Kap. 7.5 der DIN 18005 ist das Verfahren angegeben, das anzuwenden ist, wenn neue Gewerbegebiete ausgewiesen werden:

„Wenn bei einem geplanten Industrie- oder Gewerbegebiet die Abstände nach 5.2.3 von schutzbedürftigen Gebieten nicht eingehalten werden können, muss es deshalb in Anwendung von § 1 Abs.4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO [3] in Teilflächen untergliedert werden, für die die zulässigen Emissionen durch Festsetzung von Geräuschkontingenten begrenzt werden (siehe DIN 45691 [16])“. Die DIN 45691 legt dabei Verfahren und einheitliche Terminologie als fachliche Grundlagen zur Geräuschkontingentierung in Bebauungsplänen beispielhaft für Industrie- oder Gewerbegebiete und auch Sondergebiete fest und gibt rechtliche Hinweise für die Umsetzung. Bei kontingentierten Gewerbe- bzw. Sondergebieten ist durch die zu beurteilende Anlage nicht der volle Richtwert der TA Lärm auszuschöpfen, sondern nur der anteilige Richtwert, der entsprechend dem Kontingent der jeweiligen Grundstücksfläche des Betriebes auf den Immissionsort entfällt.

Die Kontingente werden über Emissionskontingente im Bebauungsplan festgesetzt.

3.4 Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)

Die 18. BImSchV [11] enthält normative Festlegungen hinsichtlich der Zumutbarkeit von Sportlärm. Das Bundesverwaltungsgericht billigt den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV, im Sinne der einheitlichen Beurteilung von Sportlärm, den Charakter von Grenzwerten zu, die nicht überschritten werden dürfen (Beschluss vom 8. November 1994, Az.: 7 B 73.94).

Nach dieser Verordnung ist grundsätzlich eine Gesamtlärbetrachtung der vorhandenen Sportanlagen vorzunehmen.

Die nachfolgende Tabelle fasst die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV zusammen. Die Richtwerte beschreiben gemäß Anhang 1.2 der 18. BImSchV Außenwerte, die ...

- a) bei bebauten Flächen in 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung,
- b) bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen, einzuhalten sind.

Tabelle 5: Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV, § 2, Absatz 2

1		2	3	4	5	6	7	8
Nutzungsart		Lastfall	Immissionsrichtwerte					
			Beurteilungspegel			kurzzeitige Geräuschspitzen		
			tags		nachts	tags		nachts
			außerhalb	innerhalb		außerhalb	innerhalb	
			der Ruhezeiten		der Ruhezeiten			
dB(A)								
Gewerbegebiete	(GE)	üblich	65	60/65 ^{b)}	50	95	90/95 ^{b)}	70
		selten ^{a)}	70	65	55	95	90/95 ^{b)}	70
urbane Gebiete		üblich	63	58/63 ^{b)}	45	93	88/93 ^{b)}	65
		selten ^{a)}	70	65	55	93	88/93 ^{b)}	65
Kerngebiete, Dorfgebiete und	(MD)	üblich	60	55/60 ^{b)}	45	90	85/90 ^{b)}	65
Mischgebiete	(MI)	selten ^{a)}	70	65	55	90	85/90 ^{b)}	65
allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	(WA)	üblich	55	50/55 ^{b)}	40	85	80/85 ^{b)}	60
		selten ^{a)}	65	60/65 ^{b)}	50	85	80/85 ^{b)}	60
reine Wohngebiete	(WR)	üblich	50	45/50 ^{b)}	35	80	75/80 ^{b)}	55
		selten ^{a)}	60	55/60 ^{b)}	45	80	75/80 ^{b)}	55
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	-	üblich	45	45	35	75	75	55
		selten ^{a)}	55	55	45	75	75	55

^{a)} Nach Nummer 1.5 des Anhangs zur 18. BImSchV gelten „Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen.

^{b)} Der niedrigere Wert gilt für die morgendliche, der höhere Wert für die abendliche/mittägliche Ruhezeit.

Die IRW beziehen sich auf die in Tabelle 6 aufgeführten Beurteilungszeiten.

Tabelle 6: Beurteilungszeiten nach 18. BImSchV § 2, Absatz 5

1		2	3	4	5	6
Beurteilungszeitraum						
werktags			sonn- und feiertags ^{a)}			
Tag		Nacht	Tag		Nacht	
außerhalb der Ruhezeit	innerhalb der Ruhezeit		außerhalb der Ruhezeit	innerhalb der Ruhezeit		
8 bis 20 Uhr	6 bis 8 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	9 bis 13 Uhr, 15 bis 20 Uhr	7 bis 9 Uhr	0 bis 7 Uhr, 22 bis 24 Uhr (lauteste Std.)	
	–			13 bis 15 Uhr		
	20 bis 22 Uhr			20 bis 22 Uhr		

^{a)} Wenn an Sonn- und Feiertagen die gesamte Nutzungszeit der Sportanlagen zusammenhängend weniger als 4h beträgt und mehr als 30 min in die mittägliche Ruhezeit fallen, gilt nach Nummer 1.3.2.2 des Anhangs zur 18. BImSchV als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst.

Der Beurteilungszeitraum einer Sportanlage verkürzt sich, wenn die Sportanlage auch dem Schulsport bzw. Hochschulsport dient. In § 5 Abs. 3 der 18. BImSchV heißt es dazu: „... Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen zuzurechnenden Teilzeiten nach Nummer 1.3.2.3 des Anhangs der 18. BImSchV außer Betracht zu lassen; die Beurteilungszeit wird um die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten verringert.“ ...

Die Beurteilungspegel werden nach dem Anhang zur 18. BImSchV „Ermittlungs- und Beurteilungsverfahren“ unter Berücksichtigung der folgenden Gesichtspunkte bestimmt:

- „Enthält das zu beurteilende Geräusch während einer Teilzeit T_i der Beurteilungszeit nach Nr. 1.3.2 Impulse und / oder auffällige Pegeländerungen, wie z.B. Aufprallgeräusche von Bällen, Geräusche von Startpistolen, Trillerpfeifen oder Signalgebern, ist für diese Teilzeit ein Zuschlag $K_{I,i}$ zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ zu berücksichtigen.

Bei Geräuschen durch die menschliche Stimme ist, soweit sie nicht technisch verstärkt sind, kein Zuschlag $K_{I,i}$ anzuwenden.

Sofern Impulse und / oder auffällige Pegeländerungen in der Teilzeit T_i mehr als einmal pro Minute auftreten, ist der Wirkpegel $L_{AFTm,i}$ nach dem Taktmaximalverfahren mit einer Taktzeit von 5 Sekunden zu bestimmen. Dieser beinhaltet bereits den Zuschlag $K_{I,i}$ für Impulshaltigkeit und / oder auffälligen Pegeländerungen ($L_{Am,i} + K_{I,i} = L_{AFTm,i}$). Bei Anlagen, die Geräuschimmissionen mit Impulsen und / oder auffälligen Pegeländerungen in der Teilzeit T_i mehr als einmal pro Minute hervorrufen und vor Inkrafttreten dieser Verordnung baurechtlich genehmigt oder – soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war – errichtet waren, ist für die betreffende Teilzeit ein Abschlag von 3 dB(A) zu berücksichtigen.“

- „Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören ungewünschter Informationen ist je nach Auffälligkeit in den entsprechenden Teilzeiten T_i ein Informationszuschlag $K_{Inf,i}$ von 3 dB oder 6 dB zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ zu addieren. $K_{Inf,i}$ ist in der Regel nur bei Lautsprecherdurchsagen oder bei Musikwiedergaben anzuwenden. Ein Zuschlag von 6 dB ist zu wählen, wenn Lautsprecherdurchsagen gut verständlich oder Musikwiedergaben deutlich hörbar sind.

Heben sich aus dem Geräusch von Sportanlagen Einzeltöne heraus, ist ein Tonzuschlag $K_{Ton,i}$ von 3 dB oder 6 dB zum Mittelungspegel $L_{Am,i}$ für die Teilzeiten hinzuzurechnen, in denen die Töne auftreten. Der Zuschlag von 6 dB gilt nur bei besonderer Auffälligkeit der Töne. In der Regel kommen tonhaltige Geräusche bei Sportanlagen nicht vor.

Die hier genannten Zuschläge sind so zusammenzufassen, dass der Gesamtzuschlag auf maximal 6 dB begrenzt bleibt: $K_{T,i} = K_{Inf,i} + K_{Ton,i} \leq 6dB(A)$.“

„Der durch Prognose ... ermittelte Beurteilungspegel ... ist direkt mit den Immissionsrichtwerten ... zu vergleichen.“ (vgl. 18. BImSchV, Anhang, Ziffer 1.6).

Nach Nummer 1.1 des Anhangs zur 18. BImSchV sind den Sportanlagen folgende bei bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche zuzurechnen:

- a) Geräusche durch technische Einrichtungen und Geräte,
- b) Geräusche durch die Sporttreibenden,
- c) Geräusche durch die Zuschauer und sonstigen Nutzer,
- d) Geräusche, die von Parkplätzen auf dem Anlagengelände ausgehen.

Zur Erfüllung der Pflichten nach § 2 Absatz 1 der 18. BImSchV hat der Betreiber insbesondere:

1. an Lautsprecheranlagen und ähnlichen Einrichtungen technische Maßnahmen, wie dezentrale Aufstellung von Lautsprechern und Einbau von Schallpegelbegrenzern, zu treffen,
2. technische und bauliche Schallschutzmaßnahmen, wie die Verwendung lärmgeminderter oder lärmmindernder Ballfangzäune, Bodenbeläge, Schallschutzwände und -wälle, zu treffen
3. Vorkehrungen zu treffen, dass Zuschauer keine übermäßig lärmerzeugenden Instrumente wie pyrotechnische Gegenstände oder druckgasbetriebene Lärmfanfaren verwenden, und
4. An- und Abfahrtswege und Parkplätze durch Maßnahmen betrieblicher und organisatorischer Art so zu gestalten, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

3.5 Freizeitlärm

Freizeitlärm ist in der Regel nach den Hinweisen zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärm-Richtlinie Schleswig-Holstein) [12] zu beurteilen.

Zur Vermeidung von erheblichen Belästigungen gelten folgende Immissionsrichtwerte:

Tabelle 7: Immissionsrichtwerte nach Freizeitlärm-Richtlinie

1 Gebietsnutzung	2 Immissionsrichtwert		
	tags		nachts ³⁾
	außerhalb der Ruhezeiten ¹⁾	innerhalb der Ruhezeiten ²⁾	
reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete (WR)	50 dB(A)	45 dB(A)	35 dB(A)
allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Campingplatzgebiete (WA)	55 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)
Dorfgebiete, Mischgebiete, Kerngebiete (MD, MI, MK)	60 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	65 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)
Industriegebiete (GI)	70 dB(A)	70 dB(A)	70 dB(A)

1) werktags: 08:00 bis 20:00 Uhr, Beurteilungszeit 12 h

sonn- und feiertags: 09:00 bis 13:00 Uhr und 15:00 bis 20:00 Uhr, Beurteilungszeit 9 h

2) werktags 06:00 bis 08:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr, Beurteilungszeit jeweils 2 h

sonn- und feiertags: 07:00 bis 09:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr, Beurteilungszeit jeweils 2 h

3) werktags: 22:00 bis 06:00 Uhr; Beurteilungszeitraum ist die lauteste Stunde nachts

sonn- und feiertags: 22:00 bis 07:00 Uhr; Beurteilungszeitraum ist die lauteste Stunde nachts

Den Geräuschen der Anlage sind nach Nr. 3 Absatz (2) folgende Schallemissionen hinzuzurechnen:

- a) Geräusche von Nebenanlagen (z.B. Lautsprecher, Lüftungsanlagen),
- b) Geräusche von Benutzerinnen und Benutzern und Zuschauerinnen und Zuschauern,
- c) Geräusche von zur Anlage gehörenden Parkplätzen,
- d) Verkehrslärm auf Straßen, der eindeutig durch den Betrieb der Anlage bestimmt wird und nicht dem allgemeinen Straßenverkehr zuzuordnen ist.

Für Teilzeiten, in denen in die zu beurteilenden Geräuschimmissionen impulshaltig oder ton- bzw. informationshaltig sind, sind je nach Auffälligkeit Zuschläge erforderlich.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die oben genannten Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Seltene Störereignisse (an höchstens 10 Kalendertagen und an nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden) sollen die vorgenannten Immissionsrichtwerte um höchstens 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

- tags außerhalb der Ruhezeit: 70 dB(A)
- tags innerhalb der Ruhezeit: 65 dB(A)
- nachts: 55 dB(A).

Geräuschspitzen sollen die vorgenannten Werte um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

3.6 Passiver Schallschutz nach DIN 4109

In den Bereichen, in denen die Immissionspegel die gebietsabhängigen schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005 überschreiten, sind „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ zu treffen, um gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sicher zu stellen. I.d.R. werden hierfür zunächst aktive Lärmschutzmaßnahmen geprüft. Für verbleibende Überschreitungen kann der Schutz durch passive Schallschutzmaßnahmen erfolgen.

Die Anforderung an das Schalldämm-Maß des Außenbauteiles eines Raumes beträgt gemäß DIN 4109 Teil-1 [7]

$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$	mit
$L_a =$	maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 Teil-2 [8] und
$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich gemäß nach DIN 4109 Teil-2 [8]

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel tags und
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel nachts plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höheren Anforderungen stellt. (Da bei Straßenverkehrslärm die Nachtpegel meist weniger als 10 dB(A) unter den Tagwerten liegen, ist bei Schlafräumen in der Regel vom Nachtfall auszugehen.)

Gemäß DIN 4109 Teil-2 ist bei Verkehrslärm der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel zuzüglich 3 dB(A) zu bilden. Der Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung beträgt 10 dB(A) bzw. 5 dB(A) für Schienenlärm. Bei Gewerbelärm ist im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel der für die im B-Plan festgesetzte Gebietskategorie zugrunde zu legende Tag-Immissionsrichtwert der TA Lärm zuzüglich 3 dB(A) anzusetzen.

Da die konkreten Anforderungen an die Schalldämm-Maße der Außenbauteile abhängig sind von Lage und Orientierung des Raumes, Raumtiefe und Raumnutzung, können die Anforderungen an die Schalldämm-Maße erst im Baugenehmigungsverfahren festgelegt werden.

4. Technische Grundlagen

4.1 Allgemeines zum Berechnungsverfahren bei Verkehrslärm

Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche werden grundsätzlich in A-bewerteten Schalldruckpegeln angegeben (Einheit Dezibel (A) bzw. dB(A)), die das menschliche Hörempfinden am besten nachbilden. Zur Beschreibung zeitlich schwankender Schallereignisse wie z. B. der Straßenverkehrsgeräusche dient der A-bewertete Mittelungspegel.

Bei der Angabe von Beurteilungspegeln in dem logarithmischen Maß Dezibel ist folgendes zu beachten. Ist der Schallpegel eines Autos beispielsweise 60 dB(A), dann ist der Beurteilungspegel zweier Autos unter denselben Bedingungen gemessen nicht $2 \cdot 60 = 120$ dB(A) sondern nur 63 dB(A). Verdoppelt sich die Zahl der Schallquellen - in diesem Fall der Autos - führt dieses zu einer Erhöhung des Beurteilungspegels um 3 dB(A). Halbiert man die Zahl der Fahrzeuge, verringert sich der Beurteilungspegel um 3 dB(A). Um an einer Straße mit einer Verkehrsbelastung von 30.000 Fahrzeugen am Tage eine Pegelminderung von 3 dB(A) zu erreichen, müsste man die Verkehrsstärke auf 15.000 Fahrzeuge halbieren. Die gleiche Pegelminderung würde eintreten, wenn eine Verkehrsmenge von 100.000 Fahrzeugen auf 50.000 Fahrzeuge verringert werden würde. Allerdings werden Veränderungen des Beurteilungspegels von Verkehrsgeräuschen um 3 dB(A) vom Gehör des Menschen gerade noch wahrgenommen.

Erst eine Pegelverringering um 10 dB(A) empfindet der Mensch als "Halbierung" der Lautstärke. Dies entspricht einer Verringerung der Verkehrsstärke um 90 % - also z.B. von 30.000 auf 3.000 oder von 100.000 auf 10.000 Fahrzeuge.

Die Schallemission (d.h. die Abstrahlung von Schall aus einer Schallquelle) des Verkehrs auf einer Straße oder einem Fahrstreifen wird durch den Emissionspegel $L_{m,E}$ gekennzeichnet. Der Emissionspegel ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Achse des Verkehrsweges bei freier Schallausbreitung. Die Stärke der Schallemission wird aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche, der Gradienten und einem Zuschlag für Mehrfachreflexionen berechnet. Der Einfluss von Straßennässe wird nicht berücksichtigt. Der Berechnung werden über alle Tage des Jahres gemittelte durchschnittliche tägliche Verkehrsmengen (DTV) einschließlich der zugehörigen Lkw-Anteile zugrunde gelegt.

Die Schallimmission (d.h. das Einwirken von Schall auf einen Punkt, also auf den Immissionsort) wird durch den Mittelungspegel L_m gekennzeichnet. Er ergibt sich aus dem Emissionspegel unter zusätzlicher Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissions- und Emissionsort, der mittleren Höhe des Schallstrahls über dem Boden, von Reflexionen und Abschirmungen.

Zum Vergleich beispielsweise mit den Immissionsgrenzwerten (gemäß § 2 der Verkehrslärmschutzverordnung) dient der Beurteilungspegel L_r . Er ist gleich dem Mittelungspegel, der an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten um einen Zuschlag zur Berücksichtigung der zusätzlichen Störwirkung erhöht wird. Die Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen werden getrennt für die Zeiträume „Tag“ und „Nacht“ berechnet:

$L_{r,T}$ für die Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr und

$L_{r,N}$ für die Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr.

Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind (etwa 3 m/s) von der Straße zum Immissionsort und für Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern. Bei anderen Witterungsverhältnissen können deutlich niedrigere Schallpegel auftreten. Daher ist ein Vergleich von Messwerten mit berechneten Pegelwerten nicht ohne Weiteres möglich.

4.2 Allgemeines zum Berechnungsverfahren bei Gewerbelärm

Im Unterschied zu dem Verkehrslärm wird die Schallemission von Gewerbelärm durch den Schalleistungspegel ausgedrückt. Der Schalleistungspegel kann sowohl anlagenbezogen als auch längenbezogen oder flächenbezogen sein. Der Schalleistungspegel ist einfach die abgestrahlte Schallenergie eines Punktes (bspw. Maschine), einer Linie (bspw. Fahrweg eines Lkw) oder einer Fläche (Parkplatz).

Gegenüber dem Verkehrslärm kann im Gewerbelärm die Schallausbreitung zusätzlich auch frequenzabhängig unter Berücksichtigung der Bodendämpfung ermittelt werden.

Zum Vergleich mit den Immissionsrichtwerten (gemäß TA Lärm) dient der Beurteilungspegel L_r . Er ist gleich dem Taktmaximal-Mittelungspegel, der eine Reihe von Zuschlägen enthält, so für besondere Ruhezeiten morgens und abends, für Impuls- Informations- und Tonhaltigkeit. Im Mittelungspegel werden die Geräusche über die Zeit energieäquivalent gemittelt, während der Taktmaximal-Mittelungspegel über Zeitabschnitte in Takten von 5s mittelt, wobei der in jedem Takt auftretende höchste Schalldruckpegel über die ganze Taktdauer verwendet wird. Das erhöht den Taktmaximal-Mittelungspegel gegenüber den Mittelungspegel und hat den Zweck, die Lästigkeit von Geräuschspitzen angemessen zu berücksichtigen. Neben den Taktmaximal-Mittelungspegel enthält die TA Lärm auch Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen, die bspw. durch das Türeenschlagen bei Pkws entstehen können.

Die Beurteilungspegel von Gewerbegeräuschen werden getrennt für die Zeiträume „Tag“ und „Nacht“ berechnet:

$L_{r,T}$ für die Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr und

$L_{r,N}$ für die lauteste Stunde in der Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr.

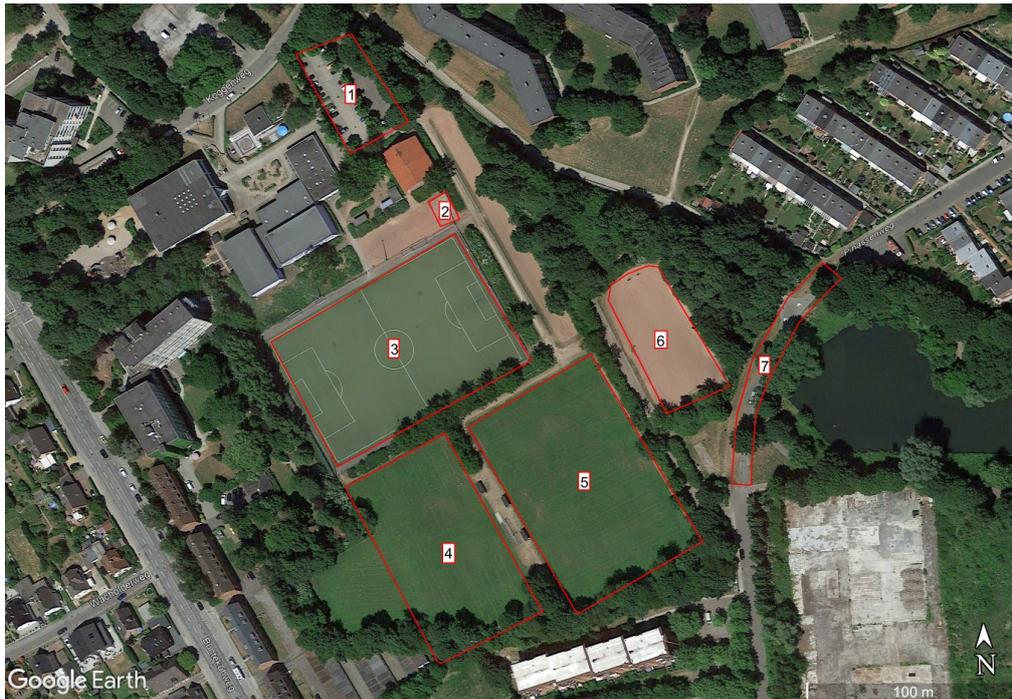
5. Emissionen

5.1 Sport- und Freizeitanlagen

5.1.1 Nutzungslastfälle

Durch die westlich und nördlich gelegenen Sport- und Freizeitanlagen ist eine Vielzahl von Emittenten vorhanden, die auf das geplante Bebauungsplangebiet einwirken. Die zu berücksichtigenden Emittenten sind in der folgenden Abbildung gekennzeichnet.

Abbildung 3: Übersicht Sport- und Freizeitanlagen



1. Stellplatzanlage, etwa 60 Stellplätze
2. Beachvolleyballfeld
3. Fußballplatz 1 (Nördlich angrenzend Zuschauerbereich)
4. Fußballplatz 2 (Östlich angrenzend Zuschauerbereich)
5. Fußballplatz 3 (Östlich angrenzend Zuschauerbereich)
6. Bolzplatz
7. Skateanlage

Die Sportanlagen (1.-6.) werden vom Verein SC Buntekuh genutzt und betrieben. Die zu berücksichtigenden Nutzungszeiten bzw. die zu untersuchenden Lastfälle wurden aus der schalltechnischen Untersuchung zum B-Plan 22.04.00 des Büros LAIRM Consult GmbH aus dem Jahr 2018 [22] übernommen. Für die Skateanlage wird wie in genannter Untersuchung zur sicheren Seite eine durchgehende Nutzung während der betrachteten Zeiträume angenommen.

Folgende Lastfälle, entsprechend der schalltechnischen Untersuchung zum B-Plan 22.04.00, wurden in Bezug auf die Sport- und Freizeitanlagen von uns untersucht:

1. werktags 16–20 Uhr (außerhalb der Ruhezeiten)

- 4 Stunden Trainingsbetrieb auf Fußballplatz 1
- 4 Stunden Trainingsbetrieb auf Fußballplatz 2
- 1 Stunde Trainingsbetrieb auf Fußballplatz 3
- Jeweils 10 Zuschauer pro Fußballplatz
- 2 Stunden Punktspielbetrieb auf dem Beachvolleyballfeld
- 60 Pkw-Bewegungen und Parkvorgänge je Stunde auf der Stellplatzanlage
- 2 Stunden Nutzung des Bolzplatzes mit 25 Spielern bei lautstarker Kommunikation
- Durchgehende Nutzung der Skateranlage

2. werktags 20–22 Uhr (innerhalb der Ruhezeiten)

- 1,5 Stunden Trainingsbetrieb auf Fußballplatz 1
- 1 Stunde Trainingsbetrieb auf Fußballplatz 2
- Jeweils 10 Zuschauer pro Fußballplatz
- 2 Stunden Punktspielbetrieb auf dem Beachvolleyballfeld
- 60 Pkw-Bewegungen und Parkvorgänge je Stunde auf der Stellplatzanlage
- 1 Stunde Nutzung des Bolzplatzes mit 25 Spielern bei lautstarker Kommunikation
- Durchgehende Nutzung der Skateranlage

3. samstags 8-20 Uhr (außerhalb der Ruhezeiten)

- 6 Stunden Punktspielbetrieb auf Fußballplatz 1
- 6 Stunden Punktspielbetrieb auf Fußballplatz 2
- 70 Zuschauer für Fußballplatz 1
- 25 Zuschauer für Fußballplatz 2
- 2 Stunden Punktspielbetrieb auf dem Beachvolleyballfeld
- 60 Pkw-Bewegungen und Parkvorgänge je Stunde auf der Stellplatzanlage
- 6 Stunden Nutzung des Bolzplatzes mit 25 Spielern bei lautstarker Kommunikation
- Durchgehende Nutzung der Skateranlage von 10 bis 20 Uhr

4. Sonn- und feiertags 9–13 Uhr und 15–20 Uhr (außerhalb der Ruhezeiten)

- 2 Stunden Punktspielbetrieb auf Fußballplatz 1
- 70 Zuschauer für Fußballplatz 1
- 2 Stunden Punktspielbetrieb auf dem Beachvolleyballfeld
- 60 Pkw-Bewegungen und Parkvorgänge je Stunde auf der Stellplatzanlage
- 4,5 Stunden Nutzung des Bolzplatzes mit 25 Spielern bei lautstarker Kommunikation
- Durchgehende Nutzung der Skateranlage

Sowohl in der Nachtzeit (22–06 Uhr) als auch in der morgendlichen Ruhezeit (06–07 Uhr werktags; 06–09 Uhr sonn- und feiertags) findet kein Spiel- und Trainingsbetrieb auf den Sportanlagen des SC Buntekuh statt.

5.1.2 Emissionsansätze

5.1.2.1 Fußballplätze

Die VDI-Richtlinie 3770 [15] enthält in Kapitel 5 ein Verfahren zur Prognose der Geräuschmissionen in der Umgebung von Fußballplätzen.

Die Schallemissionen (einschließlich der für die Beurteilung notwendigen Impuls- und Informationshaltigkeitszuschläge) werden wie folgt ermittelt (n = Anzahl der Zuschauer):

Spieler gesamt	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$
Schiedsrichter- bzw. Trainerpfeife	$L_{WA} = 98,5 + 3 \lg(1 + n) \text{ dB(A)}$ für $n > 30$
Schiedsrichter- bzw. Trainerpfeife	$L_{WA} = 73,0 + 20 \lg(1 + n) \text{ dB(A)}$ für $n \leq 30$
Zuschauer	$L_{WA} = 80,0 + 10 \lg(n) \text{ dB(A)}$ für $n \leq 500$

Daraus ergeben sich für die zu untersuchenden Lastfälle folgende Emissionspegel:

Trainingsbetrieb (10 Zuschauer)

Spieler gesamt	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$
Schiedsrichterpfeife	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$ für $n = 10$ nach VDI 3770
Zuschauer	$L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$ für $n = 10$ nach VDI 3770

Punktspielbetrieb (70 Zuschauer)

Spieler gesamt	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$
Schiedsrichterpfeife	$L_{WA} = 104 \text{ dB(A)}$ für $n = 70$ nach VDI 3770
Zuschauer	$L_{WA} = 98,5 \text{ dB(A)}$ für $n = 70$ nach VDI 3770

Punktspielbetrieb (25 Zuschauer)

Spieler gesamt	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$
Schiedsrichterpfeife	$L_{WA} = 101,5 \text{ dB(A)}$ für $n = 25$ nach VDI 3770
Zuschauer	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$ für $n = 25$ nach VDI 3770

Als Maximalpegel werden entsprechend der VDI 3770 Trainerpfeife (auf dem Spielfeld) mit $L_{W, \text{Max}} = 118 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

5.1.2.2 Beachvolleyballfeld

In der VDI 3770 wird zwischen Spielen ohne Schiedsrichter und Spielen mit Schiedsrichtern unterschieden. Da im Beachvolleyball je Ballwechsel ein An- und Abpfiff erfolgt, tragen die Schiedsrichtergeräusche maßgeblich zum Emissionspegel bei.

Da in den Emissionsansätzen von Punktspielen auf dem Beachvolleyballfeld ausgegangen wird, wird gemäß der VDI 3770 ein Emissionspegel von $L_{WA} = 88$ dB(A) zzgl. eines Impulszuschlags von 9 dB aufgrund der Geräuschspitzen bei Ballschlägen angesetzt. Zuschauergeräusche werden nicht berücksichtigt.

Der zu berücksichtigende Maximalpegel beträgt $L_{W,max} = 113$ dB(A).

5.1.2.3 Bolzplatz

Die Emissionspegel von Bolzplätzen werden neben den Ballspielgeräuschen selbst (Ballannahme, Torschuss) auch durch die lauten Kommunikationsgeräusche bestimmt. Nach der VDI 3770 beträgt der Emissionspegel bezogen auf eine einzelne jugendliche oder erwachsene Person $L_{WA,1} = 82$ dB(A). Bei einer Anzahl von 25 Spielern ergibt sich daraus ein Emissionspegel des Bolzplatzes von $L_{WA} = 96$ dB(A), zzgl. eines zu berücksichtigenden Impulszuschlags von $K_1 = 5$ dB(A).

Im Fall von spielenden Kindern ist mit lauterem Kommunikationsgeräuschen zu rechnen sodass sich ein lauterer Grundpegel ergibt, jedoch wäre aufgrund der schwächeren Schussstärke ein geringerer Impulszuschlag zu vergeben, sodass sich kein höherer Emissionspegel ergeben würde und auch spielende Kinder in dem Emissionsansatz enthalten sind.

5.1.2.4 Stellplatzanlage

Für die zu den Sportanlagen gehörende Stellplatzanlage am Koggenweg werden sowohl für den Trainings- als auch für den Punktspielbetrieb je 60 Parkbewegungen je Stunde, also eine Parkbewegung je Stellplatz und Stunde auf den 60 zur Verfügung stehenden Stellplätzen angesetzt.

Die Ermittlung des Emissionspegels der zu den Sportanlagen zugehörigen Stellplatzanlage geschieht gemäß der 18. BImSchV nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS90).

5.1.2.5 Skateanlage

Die Emissionspegel einer Skateanlage, bzw. die Emissionspegel der einzelnen Komponenten einer Skateanlage, bestimmen sich aus einem stundenbezogenen Grundpegel je Anlage, einem einer Anlagenart zugehörigen Impulzzuschlag K_i sowie einem Zuschlag zur Berücksichtigung der Fahrereignisse je Stunde K_E , der beschreibt, wie oft ein Hindernis pro Stunde angefahren wird. Für die zu untersuchende Skateanlage sind die Emissionspegel für eine Rail, eine Olliebox sowie drei Banks zu bestimmen.

Für die drei Banks wird von je 30 Ereignissen je Stunde zur Bestimmung des Zuschlags K_E ausgegangen². Für die Nutzung der Rail und der Olliebox gehen wir von folgenden Nutzungshäufigkeiten aus³:

Lastfall 1	Werktags 16-20 Uhr	je 10 Ereignisse pro Stunde ($K_E = 10$ dB(A))
Lastfall 2	Werktags 20-22 Uhr	je 10 Ereignisse pro Stunde ($K_E = 10$ dB(A))
Lastfall 3	Samstag 8-20 Uhr	je 5 Ereignisse pro Stunde ($K_E = 7$ dB(A))
Lastfall 4	Sonntag 9-13 Uhr + 15-20 Uhr	je 15 Ereignisse pro Stunde ($K_E = 11,8$ dB(A))

Die berechneten Emissionspegel sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Hindernis	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	K_i [dB(A)]	K_E [dB(A)]	$L_{WA,E}$ [dB(A)]	$L_{AF,max}$ [dB(A)]
Rail	68	9	10/10/7/11,8	92	114
Olliebox	69	9	10/10/7/11,8	93	114
Bank 1	71	10	15	96	118
Bank 2	71	10	15	96	118
Bank 3	71	10	15	96	118

Legende:

$L_{WA,1h}$	Grundpegel des Hindernisses
K_i	Impulzzuschlag des Hindernisses
K_E	Zuschlag für mehrere Fahrereignisse je Stunde
$L_{WA,E}$	Ermittelter Emissionspegel
$L_{AF,max}$	Zu berücksichtigender Maximalpegel

² Gemäß der VDI 3770

³ Die Nutzungshäufigkeiten gemäß VDI 3770 liegen aus unserer Sicht zu sehr auf der sicheren (lauteren) Seite, so dass in Abstimmung mit dem AG geringere Nutzungshäufigkeiten angesetzt wurden. Die Ansätze werden anhand einer Zählung überprüft.

Neben den Geräuschen durch die Benutzung der Skateanlage an sich wurden von uns keine An- und Abfahrtgeräusche zur Skate-Anlage berücksichtigt. Die genaue Lage der Hindernisse kann der Abbildung 4 entnommen werden.

5.1.3 Zusammenfassung

Folgende Schalleistungspegel wurden entsprechend der aufgeführten Lastfälle von uns berücksichtigt:

5.1.3.1 Lastfall 1

Tabelle 8: Schallquellen Lastfall 1

Name	Quellentyp	I oder S m,m ²	dH m	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	DO-Boden dB	LwMax dB(A)	500Hz dB(A)
Stellplätze Sportanlagen	Parkplatz	1579,84		59,0	91,0					91,0
Bank 1	Punkt		1,00	96,0	96,0	0,0	0,0	3,00	118,0	96,0
Bank 2	Punkt		1,00	96,0	96,0	0,0	0,0	3,00	118,0	96,0
Bank 3	Punkt		1,00	96,0	96,0	0,0	0,0	3,00	118,0	96,0
Beachvolleyballfeld	Fläche	94,35	1,60	68,3	88,0	9,0	0,0	3,00	113,0	88,0
Bolzplatz	Fläche	2841,45	1,60	61,5	96,0	5,0	0,0	3,00		96,0
Fußballplatz 1	Fläche	6302,80		59,0	97,0	0,0	0,0	3,00	118,0	97,0
Fußballplatz 2	Fläche	6599,90	1,60	58,8	97,0	0,0	0,0	3,00	118,0	97,0
Fußballplatz 3	Fläche	4100,76	1,60	60,9	97,0	0,0	0,0	3,00	118,0	97,0
Olliebox	Punkt		0,50	69,0	69,0	9,0	0,0	3,00	114,0	69,0
Rail	Punkt		0,50	68,0	68,0	9,0	0,0	3,00	114,0	68,0
Zuschauerbereich 1	Fläche	530,69		62,8	90,0	0,0	0,0	3,00		90,0
Zuschauerbereich 2	Fläche	394,95	1,60	64,0	90,0	0,0	0,0	3,00		90,0
Zuschauerbereich 3	Fläche	309,80	1,60	65,1	90,0	0,0	0,0	3,00		90,0

Tabelle 9: Stündliche Schalleistungspegel Lastfall 1

Name	Lw dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)
Stellplätze Sportanlagen	91,0		91,0	91,0	91,0	91,0	
Bank 1	96,0		102,0				
Bank 2	96,0		102,0				
Bank 3	96,0		102,0				
Beachvolleyballfeld	88,0		91,0				
Bolzplatz	96,0		99,0				
Fußballplatz 1	97,0		103,0				
Fußballplatz 2	97,0		103,0				
Fußballplatz 3	97,0		97,0				
Olliebox	69,0		79,0	79,0	79,0	79,0	
Rail	68,0		78,0	78,0	78,0	78,0	
Zuschauerbereich 1	90,0		96,0				
Zuschauerbereich 2	90,0		96,0				
Zuschauerbereich 3	90,0		90,0				

Legende

Name		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
dH	m	Höhe der Quelle über Gelände (Punktquelle oder geländefolgend)
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
DO-Boden	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch den Boden
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel
500Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz

5.1.3.2 Lastfall 2

Tabelle 10: Schallquellen Lastfall 2

Name	Quellentyp	I oder S m,m ²	dH m	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	DO-Boden dB	LwMax dB(A)	500Hz dB(A)
Stellplätze Sportanlagen	Parkplatz	1569,91		59,0	91,0					91,0
Bank 1	Punkt		1,00	96,0	96,0	0,0	0,0	3,00	118,0	96,0
Bank 2	Punkt		1,00	96,0	96,0	0,0	0,0	3,00	118,0	96,0
Bank 3	Punkt		1,00	96,0	96,0	0,0	0,0	3,00	118,0	96,0
Beachvolleyballfeld	Fläche	94,35	1,60	68,3	88,0	9,0	0,0	3,00	113,0	88,0
Bolzplatz	Fläche	2841,45	1,60	61,5	96,0	5,0	0,0	3,00		96,0
Fußballplatz 1	Fläche	6302,80		59,0	97,0	0,0	0,0	3,00	118,0	97,0
Fußballplatz 2	Fläche	6599,90	1,60	58,8	97,0	0,0	0,0	3,00	118,0	97,0
Fußballplatz 3	Fläche	4100,76	1,60	60,9	97,0	0,0	0,0	3,00	118,0	97,0
Olliebox	Punkt		0,50	69,0	69,0	9,0	0,0	3,00	114,0	69,0
Rail	Punkt		0,50	68,0	68,0	9,0	0,0	3,00	114,0	68,0
Zuschauerbereich 1	Fläche	530,69		62,8	90,0	0,0	0,0	3,00		90,0
Zuschauerbereich 2	Fläche	394,95	1,60	64,0	90,0	0,0	0,0	3,00		90,0
Zuschauerbereich 3	Fläche	309,80	1,60	65,1	90,0	0,0	0,0	3,00		90,0

Tabelle 11: Stündliche Schalleistungspegel Lastfall 2

Name	Lw dB(A)	19-20	20-21	21-22	22-23
		Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)	Uhr dB(A)
Stellplätze Sportanlagen	91,0		91,0	91,0	
Bank 1	96,0		96,0	96,0	
Bank 2	96,0		96,0	96,0	
Bank 3	96,0		96,0	96,0	
Beachvolleyballfeld	88,0		88,0	88,0	
Bolzplatz	96,0		96,0		
Fußballplatz 1	97,0		98,8		
Fußballplatz 2	97,0		97,0		
Fußballplatz 3	97,0				
Olliebox	69,0		79,0	79,0	
Rail	68,0		78,0	78,0	
Zuschauerbereich 1	90,0		91,8		
Zuschauerbereich 2	90,0		90,0		
Zuschauerbereich 3	90,0				

Legende

Name		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
dH	m	Höhe der Quelle über Gelände (Punktquelle oder geländefolgend)
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
DO-Boden	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch den Boden
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel
500Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz

5.1.3.3 Lastfall 3

Tabelle 12: Schallquellen Lastfall 3

Name	Quelltyp	I oder S m,m ²	dH m	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	DO-Boden dB	LwMax dB(A)	500Hz dB(A)
Stellplätze Sportanlagen	Parkplatz	1569,91		59,0	91,0					91,0
Bank 1	Punkt		1,00	96,0	96,0	0,0	0,0	3,00	118,0	96,0
Bank 2	Punkt		1,00	96,0	96,0	0,0	0,0	3,00	118,0	96,0
Bank 3	Punkt		1,00	96,0	96,0	0,0	0,0	3,00	118,0	96,0
Beachvolleyballfeld	Fläche	94,35	1,60	68,3	88,0	9,0	0,0	3,00	113,0	88,0
Bolzplatz	Fläche	2841,45	1,60	61,5	96,0	5,0	0,0	3,00		96,0
Fußballplatz 1	Fläche	6302,80		66,4	104,4	0,0	0,0	3,00	118,0	104,4
Fußballplatz 2	Fläche	6599,90	1,60	64,0	102,2	0,0	0,0	3,00	118,0	102,2
Fußballplatz 3	Fläche	4100,76	1,60	60,9	97,0	0,0	0,0	3,00	118,0	97,0
Olliebox	Punkt		0,50	69,0	69,0	9,0	0,0	3,00	114,0	69,0
Rail	Punkt		0,50	68,0	68,0	9,0	0,0	3,00	114,0	68,0
Zuschauerbereich 1	Fläche	530,69		71,3	98,5	0,0	0,0	3,00		98,5
Zuschauerbereich 2	Fläche	394,95	1,60	68,0	94,0	0,0	0,0	3,00		94,0
Zuschauerbereich 3	Fläche	309,80	1,60	65,1	90,0	0,0	0,0	3,00		90,0

Tabelle 13: Stündliche Schalleistungspegel Lastfall 3

Name	Lw dB(A)	7-8 Uhr dB(A)	8-9 Uhr dB(A)	9-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)
Stellplätze Sportanlagen	91,0		91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	
Bank 1	96,0		96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	
Bank 2	96,0		96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	
Bank 3	96,0		96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	
Beachvolleyballfeld	88,0		91,0												
Bolzplatz	96,0		103,8												
Fußballplatz 1	104,4		112,2												
Fußballplatz 2	102,2		110,0												
Fußballplatz 3	97,0														
Olliebox	69,0				76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	
Rail	68,0				75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	
Zuschauerbereich 1	98,5		106,3												
Zuschauerbereich 2	94,0		101,8												
Zuschauerbereich 3	90,0														

Legende

Name		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
dH	m	Höhe der Quelle über Gelände (Punktquelle oder geländefolgend)
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
DO-Boden	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch den Boden
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel
500Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz

5.1.3.4 Lastfall 4

Tabelle 14: Schallquellen Lastfall 4

Name	Quellentyp	I oder S m,m ²	dH m	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	DO-Boden dB	LwMax dB(A)	500Hz dB(A)
Stellplätze Sportanlagen	Parkplatz	1569,91		59,0	91,0					91,0
Bank 1	Punkt		1,00	96,0	96,0	0,0	0,0	3,00	118,0	96,0
Bank 2	Punkt		1,00	96,0	96,0	0,0	0,0	3,00	118,0	96,0
Bank 3	Punkt		1,00	96,0	96,0	0,0	0,0	3,00	118,0	96,0
Beachvolleyballfeld	Fläche	94,35	1,60	68,3	88,0	9,0	0,0	3,00	113,0	88,0
Bolzplatz	Fläche	2841,45	1,60	61,5	96,0	5,0	0,0	3,00		96,0
Fußballplatz 1	Fläche	6302,80		66,4	104,4	0,0	0,0	3,00	118,0	104,4
Fußballplatz 2	Fläche	6599,90	1,60	64,0	102,2	0,0	0,0	3,00	118,0	102,2
Fußballplatz 3	Fläche	4100,76	1,60	60,9	97,0	0,0	0,0	3,00	118,0	97,0
Olliebox	Punkt		0,50	69,0	69,0	9,0	0,0	3,00	114,0	69,0
Rail	Punkt		0,50	68,0	68,0	9,0	0,0	3,00	114,0	68,0
Zuschauerbereich 1	Fläche	530,69		71,3	98,5	0,0	0,0	3,00		98,5
Zuschauerbereich 2	Fläche	394,95	1,60	68,0	94,0	0,0	0,0	3,00		94,0
Zuschauerbereich 3	Fläche	309,80	1,60	65,1	90,0	0,0	0,0	3,00		90,0

Tabelle 15: Stündliche Schalleistungspegel Lastfall 4

Name	Lw dB(A)	7-8 Uhr dB(A)	8-9 Uhr dB(A)	9-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)
Stellplätze Sportanlagen	91,0		91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	
Bank 1	96,0		96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	
Bank 2	96,0		96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	
Bank 3	96,0		96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	
Beachvolleyballfeld	88,0		91,0												
Bolzplatz	96,0		103,8												
Fußballplatz 1	104,4		112,2												
Fußballplatz 2	102,2		110,0												
Fußballplatz 3	97,0														
Olliebox	69,0				76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	
Rail	68,0				75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	
Zuschauerbereich 1	98,5		106,3												
Zuschauerbereich 2	94,0		101,8												
Zuschauerbereich 3	90,0														

Legende

Name		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
dH	m	Höhe der Quelle über Gelände (Punktquelle oder geländefolgend)
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
DO-Boden	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch den Boden
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel
500Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz

5.2 Verkehrslärm

5.2.1 Straßenlärm

In der Betrachtung des Straßenlärms sind vor allem die Moislinger Allee, der Buntekuhweg, der Pinassenweg und die Straße Moislinger Baum zu berücksichtigen. Die berücksichtigten Straßen sind in der Abbildung 5 dargestellt. Die Verkehrsmengen auf dem Moislinger Baum und auf dem Buntekuhweg wurden von uns der schalltechnischen Untersuchung zum B-Plan 22.04.00 des Büros LAIRM Consult GmbH aus dem Jahr 2018 entnommen. Dort wurde die Verkehrsmenge für den Prognosezeitraum 2030/35 aus einer Verkehrszählung am Knotenpunkt Moislinger Allee / Buntekuhweg / Hamburger Straße / Am Moislinger Baum aus dem Jahr 2011 unter Berücksichtigung einer allgemeinen Verkehrssteigerung von etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr ermittelt.

Die Verkehrsmengen auf der Moislinger Allee und dem Pinassenweg wurden der verkehrstechnischen Untersuchung zum B-Plan des Büros SBI entnommen [24].

Die genannten Verkehrsdaten beinhalteten die Kennzahlen nach der RLS-90 und wurden für die weitere Bearbeitung von uns in die Kennzahlen nach der RLS-19 umgerechnet:

Tabelle 16: Verkehrsmengen nach der RLS-19

Straßenabschnitt	Verkehrsmengen nach der RLS-90		Verkehrsmengen nach der RLS 19		
	DTV2030	SV-Anteil	DTV	Lkw1-Anteil	Lkw2-Anteil
	[Kfz/24]	$p_{t/n}$ in [%] tags/nachts	[Kfz/24]	$p_{1t/n}$ in [%] tags/nachts	$p_{2t/n}$ in [%] tags/nachts
Buntekuhweg					
Abschnitt vor Abbiegespur Moislinger Alle	19.483	8 / 7,9	19.483	3,0 / 3,6	5,0 / 4,3
Abschnitt nach Abbiegespur Moislinger Alle	23.025	8 / 7,9	23.025	3,0 / 3,6	5,0 / 4,3
Moislinger Allee					
westlicher Abschnitt	12.350	2,8 / 2,3	12.350	0,8 / 0,8	2,0 / 1,5
östlicher Abschnitt	13.130	2,6 / 2,2	13.130	0,8 / 0,8	1,8 / 1,4
westlich nach Abbiegespur	8.168	2,8 / 2,3	8.168	0,8 / 0,8	2,0 / 1,5
Am Moislinger Baum					
--	25.522	8,2 / 8,2	25.522	3,1 / 3,7	5,1 / 4,5
Moislinger Allee Abbiegespur					
--	4.182	7,5 / 7,5	4.182	2,3 / 2,6	5,3 / 4,9
Pinassenweg					
--	2.420	3 / 0	2.420	1,3 / 0,0	1,7 / 0,0

Bei allen Straßen handelt es sich um asphaltierte Straßen (Ansatz: SMA 8) mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h.

Die Tag-Nachtverteilung der verkehrsmengen erfolgt nach den RLS-90 [9] für Gemeindestraßen. Es ergeben sich somit folgende zu berücksichtigende Emissionen für die Straßen.

Tabelle 17: Emissionen der Straßen

Straße	Abschnittsname	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	pPkw		pLkw1		pLkw2		vPkw		vLkw1		vLkw2		M		Steigung %	Dreifl dB	Lw dB(A)	Lw dB(A)
				Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h						
Buntekuhweg		SMA 8	19483	92,00	92,10	3,00	3,60	5,00	4,30	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	1120	195	0,7	0,0	85,9	78,2
Buntekuhweg		SMA 8	19483	92,00	92,10	3,00	3,60	5,00	4,30	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	1120	195	0,7	0,0	85,7	78,1
Buntekuhweg		SMA 8	19483	92,00	92,10	3,00	3,60	5,00	4,30	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	1120	195	0,7	0,0	85,5	77,8
Buntekuhweg		SMA 8	19483	92,00	92,10	3,00	3,60	5,00	4,30	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	1120	195	0,6	0,0	85,1	77,5
Buntekuhweg		SMA 8	19483	92,00	92,10	3,00	3,60	5,00	4,30	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	1120	195	0,6	0,0	84,7	77,1
Buntekuhweg		SMA 8	19483	92,00	92,10	3,00	3,60	5,00	4,30	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	1120	195	0,6	0,0	84,3	76,7
Buntekuhweg		SMA 8	19483	92,00	92,10	3,00	3,60	5,00	4,30	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	1120	195	0,6	0,0	84,0	76,3
Buntekuhweg		SMA 8	23025	92,00	92,10	3,00	3,60	5,00	4,30	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	1324	230	0,4	0,0	84,4	76,8
Buntekuhweg		SMA 8	23025	92,00	92,10	3,00	3,60	5,00	4,30	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	1324	230	0,4	0,0	84,1	76,4
Buntekuhweg		SMA 8	23025	92,00	92,10	3,00	3,60	5,00	4,30	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	1324	230	-0,3	0,0	83,8	76,1
Buntekuhweg		SMA 8	23025	92,00	92,10	3,00	3,60	5,00	4,30	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	1324	230	-0,3	0,0	83,6	75,9
Moislinger Allee	Westlich nach Abbiegespur	SMA 8	8168	97,20	97,70	0,80	0,80	2,00	1,50	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	470	82	-1,1	0,0	80,9	73,2
Moislinger Allee	Westlich nach Abbiegespur	SMA 8	8168	97,20	97,70	0,80	0,80	2,00	1,50	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	470	82	-1,1	0,0	80,5	72,7
Moislinger Allee	Westlich nach Abbiegespur	SMA 8	8168	97,20	97,70	0,80	0,80	2,00	1,50	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	470	82	-1,1	0,0	80,0	72,2
Moislinger Allee	Westlicher Abschnitt	SMA 8	12350	97,20	97,70	0,80	0,80	2,00	1,50	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	710	124	-0,8	0,0	80,8	73,1
Moislinger Allee	Westlicher Abschnitt	SMA 8	12350	97,20	97,70	0,80	0,80	2,00	1,50	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	710	124	-0,8	0,0	80,4	72,6
Moislinger Allee	Westlicher Abschnitt	SMA 8	12350	97,20	97,70	0,80	0,80	2,00	1,50	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	710	124	-2,7	0,0	80,1	72,4
Moislinger Allee	Westlicher Abschnitt	SMA 8	12350	97,20	97,70	0,80	0,80	2,00	1,50	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	710	124	-2,7	0,0	80,1	72,3
Moislinger Allee	Westlicher Abschnitt	SMA 8	12350	97,20	97,70	0,80	0,80	2,00	1,50	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	710	124	-0,8	0,0	80,0	72,3
Moislinger Allee	östlicher Abschnitt	SMA 8	13130	97,40	97,80	0,80	0,80	1,80	1,40	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	755	131	-1,0	0,0	80,2	72,5
Moislinger Allee	östlicher Abschnitt	SMA 8	13130	97,40	97,80	0,80	0,80	1,80	1,40	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	755	131	2,4	0,0	80,2	72,5
Moislinger Allee	östlicher Abschnitt	SMA 8	13130	97,40	97,80	0,80	0,80	1,80	1,40	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	755	131	1,5	0,0	80,2	72,5
Am Moislinger Baum		SMA 8	25222	91,80	91,80	3,10	3,70	5,10	4,50	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	1468	255	-3,1	0,0	87,2	79,6
Am Moislinger Baum		SMA 8	25222	91,80	91,80	3,10	3,70	5,10	4,50	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	1468	255	-3,1	0,0	87,1	79,4
Am Moislinger Baum		SMA 8	25222	91,80	91,80	3,10	3,70	5,10	4,50	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	1468	255	-3,1	0,0	86,7	79,0
Am Moislinger Baum		SMA 8	25222	91,80	91,80	3,10	3,70	5,10	4,50	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	1468	255	-3,1	0,0	86,3	78,7
Am Moislinger Baum		SMA 8	25222	91,80	91,80	3,10	3,70	5,10	4,50	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	1468	255	-3,8	0,0	86,0	78,3
Am Moislinger Baum		SMA 8	25222	91,80	91,80	3,10	3,70	5,10	4,50	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	1468	255	-3,7	0,0	85,6	77,9
Am Moislinger Baum		SMA 8	25222	91,80	91,80	3,10	3,70	5,10	4,50	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	1468	255	-3,7	0,0	85,2	77,6
Moislinger Allee - Abbiegespur		SMA 8	4182	92,40	92,50	2,30	2,60	5,30	4,90	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	240	42	1,3	0,0	76,2	68,5
Moislinger Allee - Abbiegespur		SMA 8	4182	92,40	92,50	2,30	2,60	5,30	4,90	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	240	42	2,4	0,0	76,2	68,6
Moislinger Allee - Abbiegespur		SMA 8	4182	92,40	92,50	2,30	2,60	5,30	4,90	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	240	42	2,5	0,0	76,2	68,6
Moislinger Allee - Abbiegespur		SMA 8	4182	92,40	92,50	2,30	2,60	5,30	4,90	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	240	42	0,8	0,0	76,2	68,5
Pinassenweg		SMA 8	2420	93,00	93,00	3,00	3,00	4,00	4,00	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	139	24	-0,1	0,0	73,6	66,0

5.2.2 Schienenlärm

Für den Schienenverkehrslärm wurden von uns die Schienenstrecken 1120/ Lübeck-Hamburg, 1122/ Lübeck Bad-Kleinen und 1130/ Lübeck Hgbf berücksichtigt.

Die berücksichtigten Schienenwege sind in der Abbildung 6 dargestellt:

Der Schienenverkehrslärm wurde basierend auf den Prognosedaten nach der Schall03 für das Jahr 2030 ermittelt. Die Bahndaten wurden uns vom Verkehrsmanagement der DB AG zur Verfügung gestellt [23]. Folgende Daten gingen in die Berechnungen ein:

Strecke 1120:

Strecke	1120 Abschnitt Lübeck Hbf bis Lübeck Hgbf Abzw., km 0,0- km 2,6														
Horizont	2030DT														
RiKz	1+2														
Planfall 1															
Zugart	Anzahl		v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband											
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl
GZ-E	39	26	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8						
GZ-E	9	6	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	35	10-Z18	9						
GZ-E	6	4	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8						
RV-E	35	8	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	6								
RV-ET	35	8	140	5-Z5_A12	2										
RV-VT	61	11	140	6-A8	2										
IC-E	24	0	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	8								
Summe	209	63													

Strecke 1122:

Strecke	1122 Abschnitt Lübeck Hbf bis Lübeck Hgfb km 0,0 bis km 2,6												
Horizont	2030DT												
RiKz	1+2												
Planfall1													
Zugart	Anzahl		v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl
GZ-V	2	3	100	8-A6	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
RV-VT	32	4	140	6-A8	2								
Summe	34	7											

Strecke 1130:

Strecke	1130 Abschnitt Lübeck Hgfb bis Lübeck Hgfb Abzw, km 1,8- km 2,6,												
Horizont	2030DT												
RiKz	1+2												
Planfall1													
Zugart	Anzahl		v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl
GZ-E	6	2	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
Summe	6	2											

Aus den Prognosedaten nach der Schall03 wurden von uns die folgenden Emissionspegel bestimmt.

Tabelle 18: Emissionspegel Schienenverkehr

Schiene	Max Streck	L'w 0m(6-22)	L'w 4m(6-22)	L'w 5m(6-22)	L'w 0m(22-6)	L'w 4m(22-6)	L'w 5m(22-6)	Fahrbahnart c1	KLRadius	KLBrems	KLA	KLandere	KBr	KLM
	km/h	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB	dB	dB	dB	dB	dB
1120 (1)	90	86,74	71,16	48,31	87,42	71,77	46,78	Standardfahrbahn - keine Korrektur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1120 (1)	140	88,13	71,38	56,75	88,33	72,11	53,35	Standardfahrbahn - keine Korrektur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1120 (2)	140	87,87	71,10	56,55	87,74	71,51	53,20	Standardfahrbahn - keine Korrektur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1120 (2)	90	86,46	70,88	48,08	86,79	71,15	46,37	Standardfahrbahn - keine Korrektur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1122	120	81,42	62,85		80,27	63,12		Standardfahrbahn - keine Korrektur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1122	100	80,95	62,85		80,12	63,12		Standardfahrbahn - keine Korrektur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1130	60	76,57	62,58	27,56	74,81	60,82	25,80	Standardfahrbahn - keine Korrektur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Für den Rangierbahnhof östlich des untersuchten Gebiets wird eine Flächenschallquelle mit einer Schallleistung von 65 dB(A)/m² berücksichtigt.

5.3 Gewerbelärm

Als Gewerbelärm sind für das untersuchte Gebiet die Anliefergeräusche und die Kundenverkehre des westlich gelegenen Angelshops sowie der östlich gelegenen Tankstelle zu berücksichtigen. Für den Angelshop werden für die etwa 30 Stellplätze je 2 Bewegungen pro Stellplatz pro Stunde von uns angesetzt. Zusätzlich wird eine Lkw Fahrt auf dem Gelände für die Anlieferung des Geschäfts berücksichtigt.

Die Emissionen der Tankstelle werden in einer Vorbetrachtung bestimmt.

Die Lage der berücksichtigten Gewerbequellen ist in der Abbildung 7 dargestellt.

5.3.1 Parkplatz Angelshop

Die Ermittlung des Emissionspegels des Parkplatzes für die Kunden und Mitarbeiter des Angelshops erfolgen nach dem in der Parkplatzlärmstudie [18] sogenannten zusammengefassten Verfahren für ebenerdige Parkplätze. Die Öffnungszeit des Angelshops ist werktags von 9:00–18:30 Uhr. Wir nehmen für unser Modell an, dass für jeden Parkplatz in der Zeit zwischen 08:00-19:00 Uhr zwei Wechselbewegungen stattfinden.

In die Berechnung für die Parkplätze gehen folgende Werte ein:

Parkplatz Mitarbeiter und Besucher (30 Stellplätze):

- Grundwert	$L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$,
- Asphaltierte Fahrgassen	$K_{\text{Stro}} = 0,0 \text{ dB}$,
- Impulshaltigkeit/Taktmaximalpegel	$K_I = 4,0 \text{ dB}$,
- Parksuch- und Durchfahrtsverkehr	$K_D = 3,31 \text{ dB}$,

Als Maximalpegel wird ein $L_{AF,max}$ von 99,5 dB für das Geräusch „Kofferraum schließen“ berücksichtigt.

5.3.2 Anlieferung Angelshop

Die Lkw-Fahrstrecke für die Anlieferung des Angelshops wird entsprechend der Emissionsansätze der Ladelärmstudie [17] berücksichtigt. Für die Emissionen der Lkw-Fahrstrecke wird ein auf 1 m und einen Vorgang pro Stunde bezogener Schallleistungspegel von

- *Fahrstrecke:* $L'_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$ für Lkw angesetzt.

Auf eine Unterscheidung der Leistungsklassen (Lkw < 105 kW bzw. $\geq 105 \text{ kW}$) wird im vorliegenden Fall, im Sinn der oben genannten Studie, verzichtet.

Als Maximalpegel wird ein $L_{AF,max}$ von 104,5 dB für das Geräusch „Vorbeifahrt Lkw“ berücksichtigt.

Die Anlieferung wird von uns in der Stunde zwischen 08:00–09:00 Uhr berücksichtigt.

5.3.3 Tankstelle

Die Tankstelle muss auch an den umliegenden Wohngebäuden am Schaluppenweg die Immissionsgrenzwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete einhalten. Die Tankstelle wird daher von uns als Flächenquelle berücksichtigt, wobei der Flächenpegel so eingestellt wird, dass die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete an den nächstgelegenen Wohnbebauungen gerade eingehalten werden. So wurden für die Tankstelle Flächenschallpegel von 65 dB(A)/m² tags und 52 dB(A)/m² nachts ermittelt und in der Untersuchung des Gewerbelärm berücksichtigt.

Als Maximalpegel wird ein L_{AF,max} von 97,5 dB für das Geräusch „Pkw-Tür schließen“ berücksichtigt.

5.3.4 Zusammenfassung

Folgende Schalleistungspegel wurden von uns bei der Berechnung der Immissionen aus dem Gewerbelärm berücksichtigt:

Tabelle 19: Berücksichtigte Schallquellen Gewerbelärm

Name	dH	Quellentyp	I oder S	L'w	Lw	KI	KT	LwMax	Emissionsspektrum	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz
	m		m, m ²	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)		dB(A)								
Lkw Lieferung	0,50	Linie	94,92	63,0	82,8	0,0	0,0	104,5	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	63,1	66,1	72,1	75,1	79,1	76,1	70,1	62,1	
Parkplatz Angelladen	0,50	Parkplatz	1287,22	54,0	85,1	0,0	0,0	99,5	Typisches Spektrum	68,4	80,0	72,5	77,0	77,1	77,5	74,8	68,6	55,8
Tankstelle	1,00	Fläche	566,44	0,0	27,5	0,0	0,0	97,5	Anfahren	10,9	22,5	15,0	19,5	19,6	20,0	17,3	11,1	-1,7

Tabelle 20: Stündliche Schalleistungspegel Gewerbelärm

Name	Lw	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	
	dB(A)	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr											
Lkw Lieferung	82,8									82,8																
Tankstelle	27,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	79,5	79,5
Parkplatz Angelladen	85,1									88,1	88,1	88,1	88,1	88,1	88,1	88,1	88,1	88,1	88,1	88,1						

6. Immissionen

6.1 Allgemeines zum Rechenmodell

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms SoundPlan 9 [19].

Dem Rechenmodell wurden folgende Höhen zugrunde gelegt:

- Sportanlagen: 1,6 m über Gelände
- Skateanlagen: 0,5 m – 1,0 m über Gelände
- Stellplatzanlagen: 0,5 m über Gelände
- Verkehrslärmquellen: 0,5 m über Gelände

Für das Plangebiet wurden Rasterlärmkarten in 4,0 m Höhe, entsprechend der Vorgaben der DIN 18005, gerechnet.

Bei den Berechnungen zum Sportlärm ist zudem zu beachten, dass die Sportplätze neben der Vereinsnutzung auch von einer nahegelegenen Grundschule genutzt werden. Aus diesem Grund beschränkt sich die Beurteilungszeit für den Lastfall 1 auf die angegebene Nutzungszeit von 4 Stunden (16:00-20:00 Uhr.)

6.2 Quellenpläne

Abbildung 4: Quellenplan Sportlärm

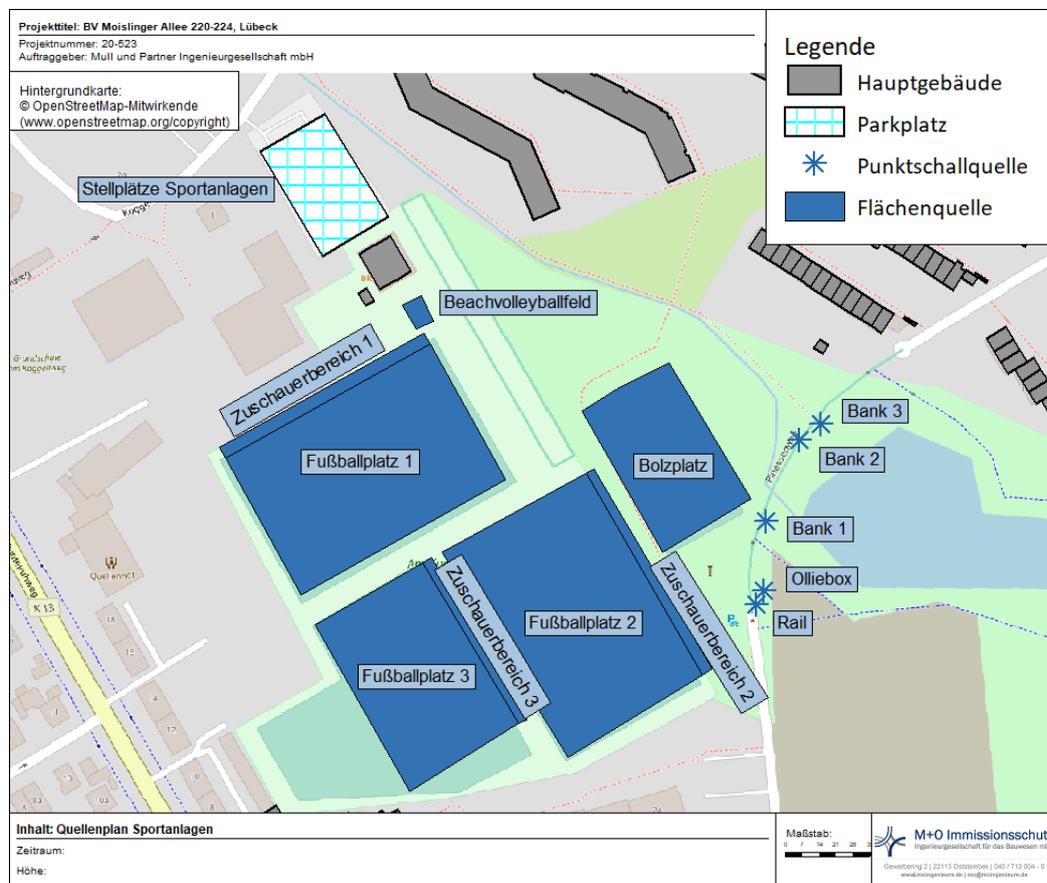


Abbildung 5: Quellenplan Straßenlärm

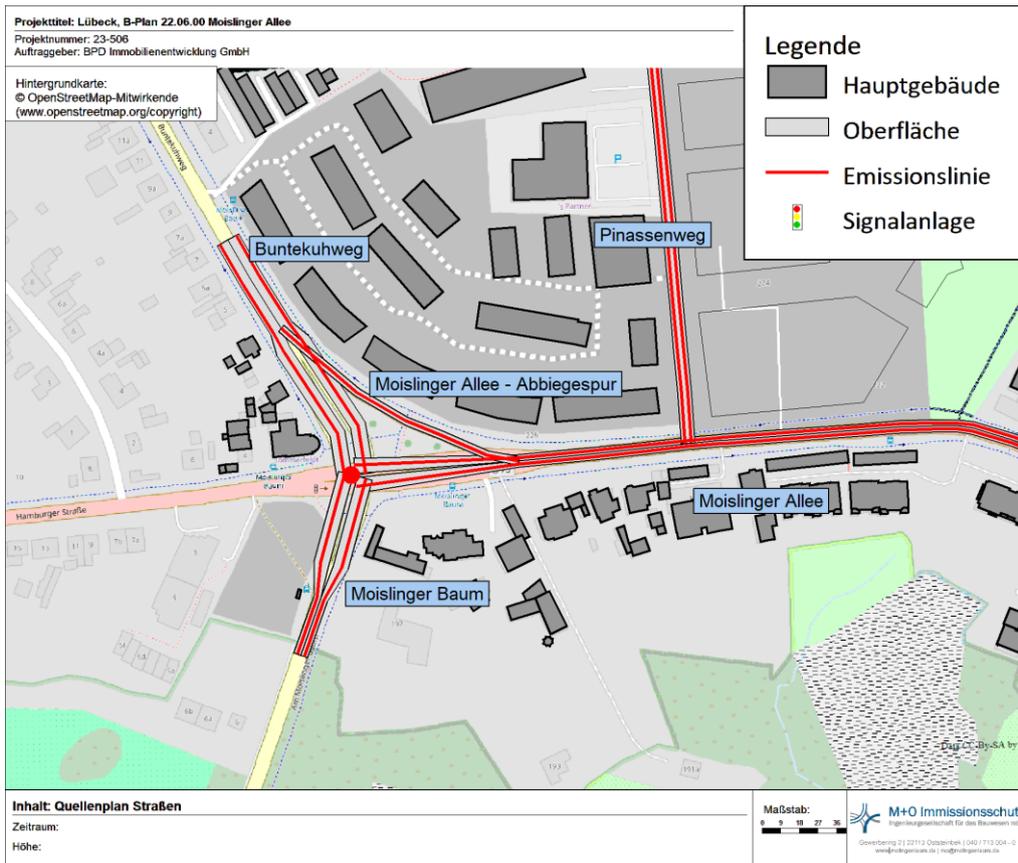


Abbildung 6: Quellenplan Schienenlärm

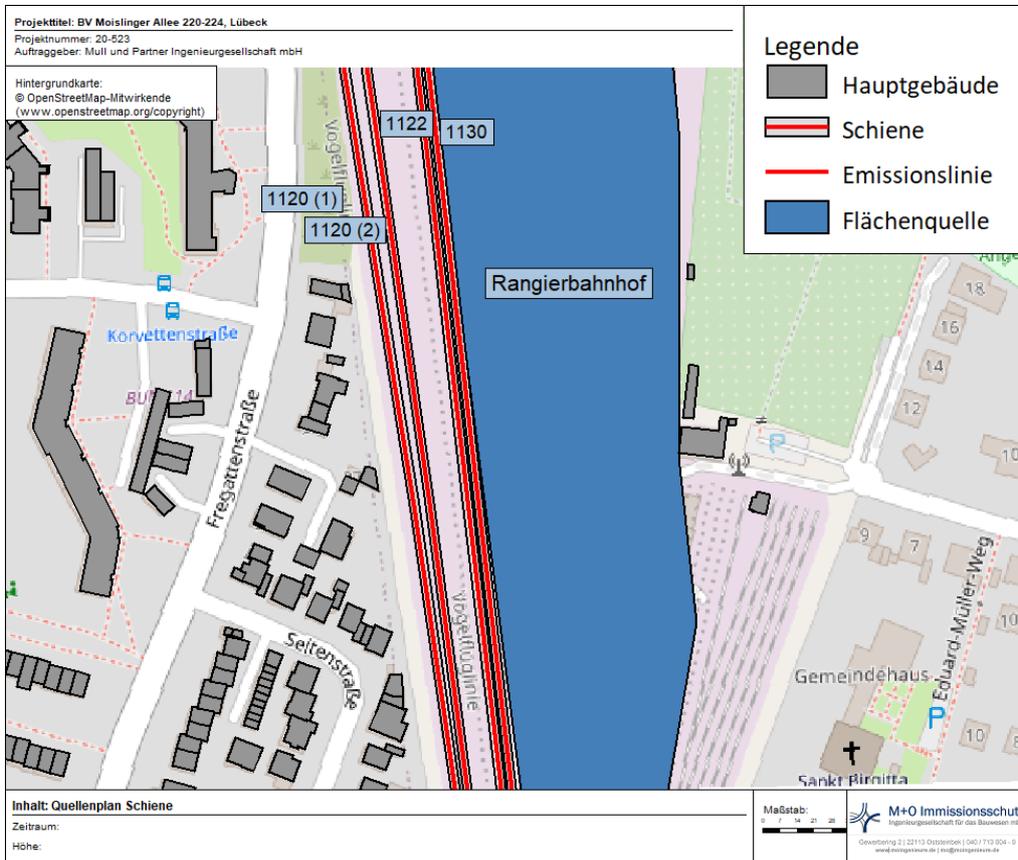
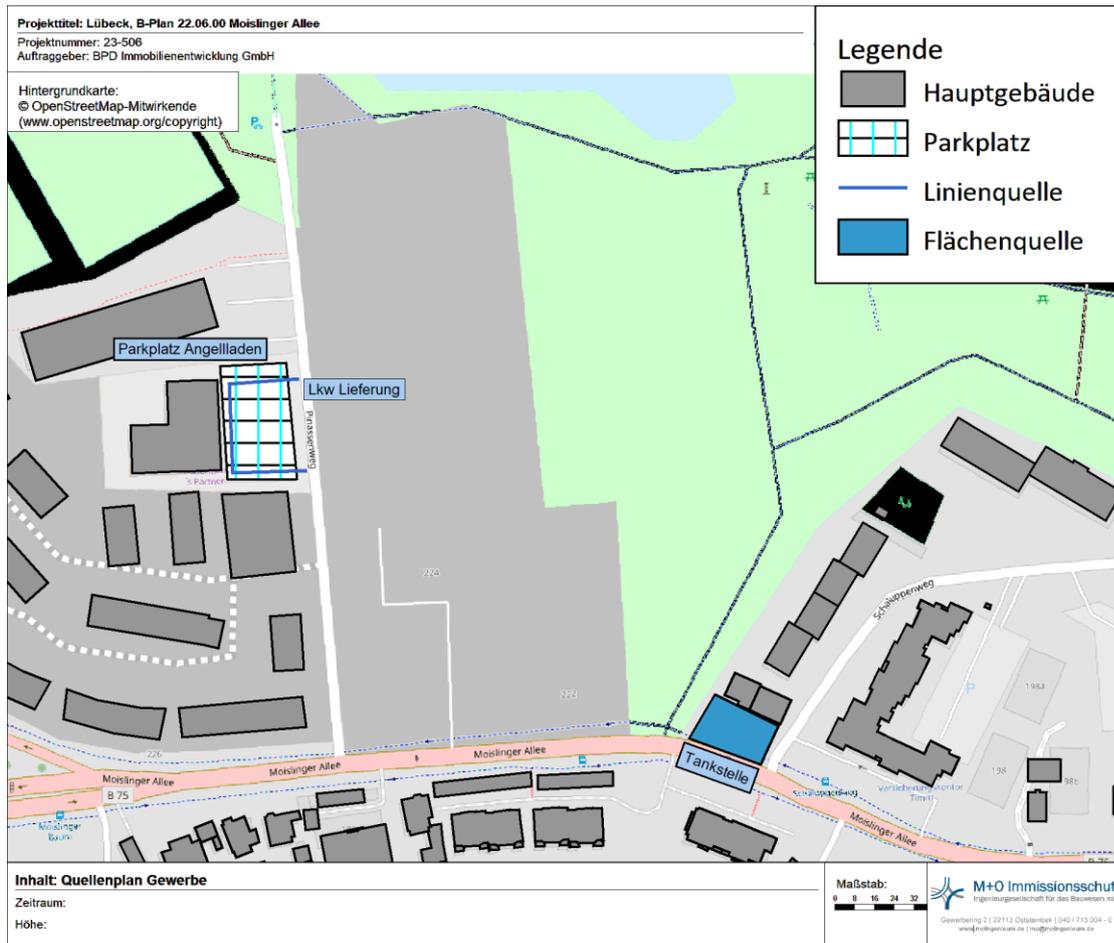


Abbildung 7: Quellenplan Gewerbelärm



6.3 Ergebnisse

6.3.1 Sportlärm

Abbildung 8: Immissionen Sportlärm Lastfall 1 (Immissionsrichtwert = 55 dB(A))

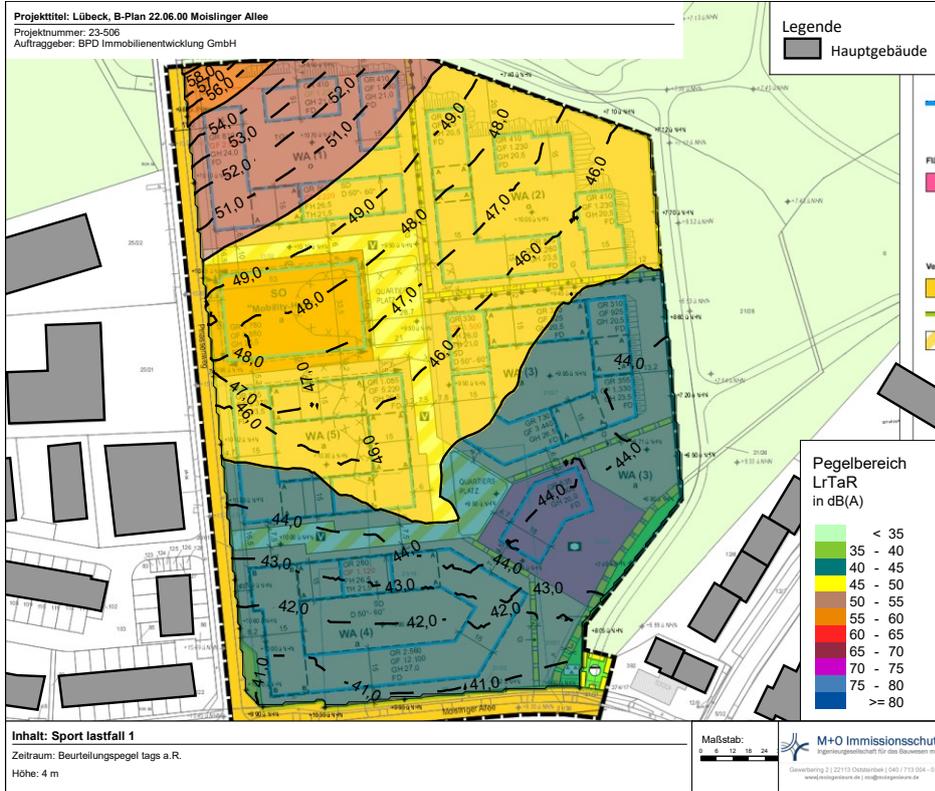


Abbildung 9: Immissionen Sportlärm Lastfall 2 (Immissionsrichtwert = 55 dB(A))

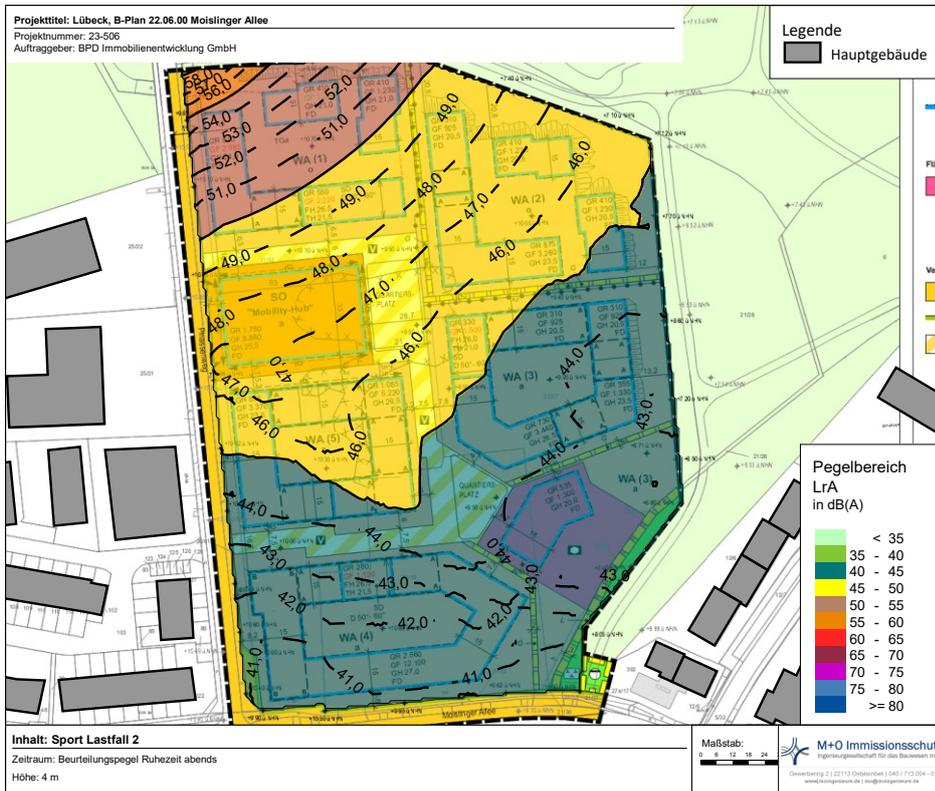


Abbildung 10: Immissionen Sportlärm Lastfall 3 (Immissionsrichtwert = 55 dB(A))

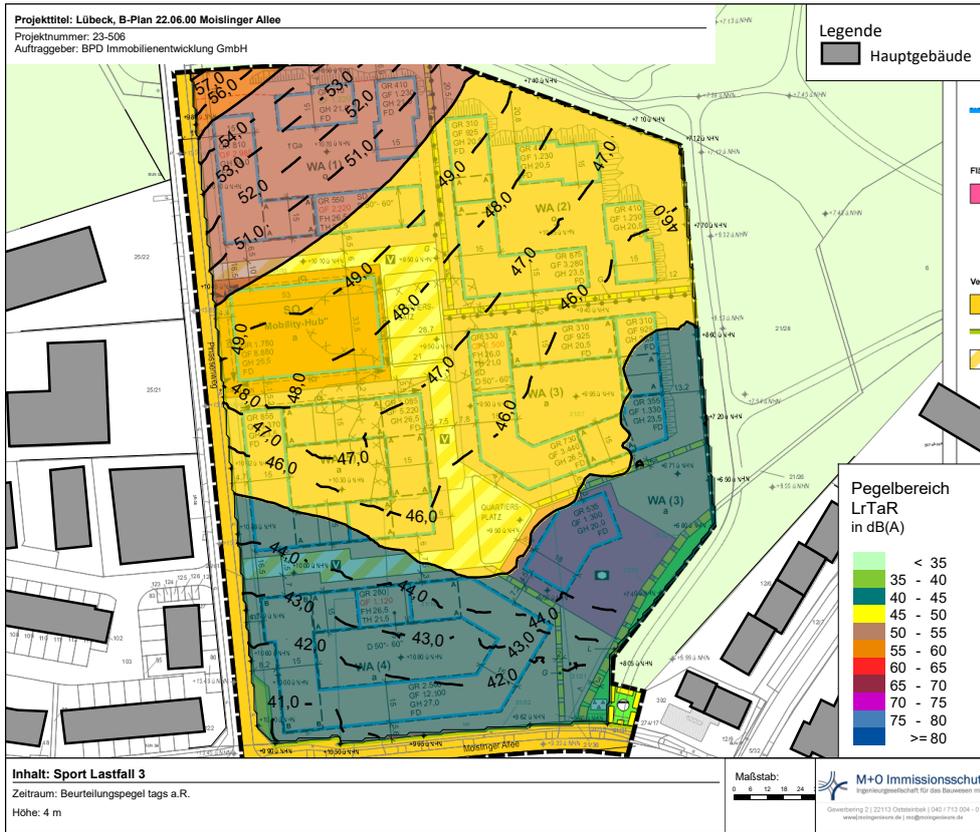
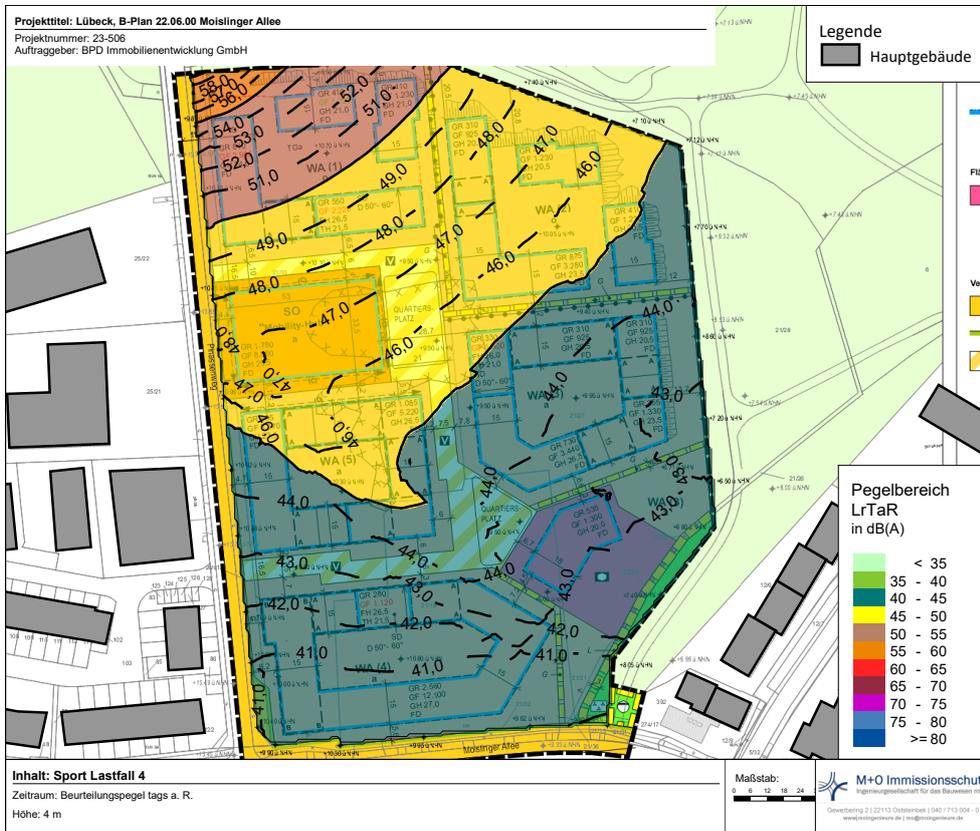


Abbildung 11: Immissionen Sportlärm Lastfall 4 (Immissionsrichtwert = 55 dB(A))



6.3.2 Verkehrslärm

Abbildung 12: Straßenlärm tags (Orientierungswert = 55 dB(A))

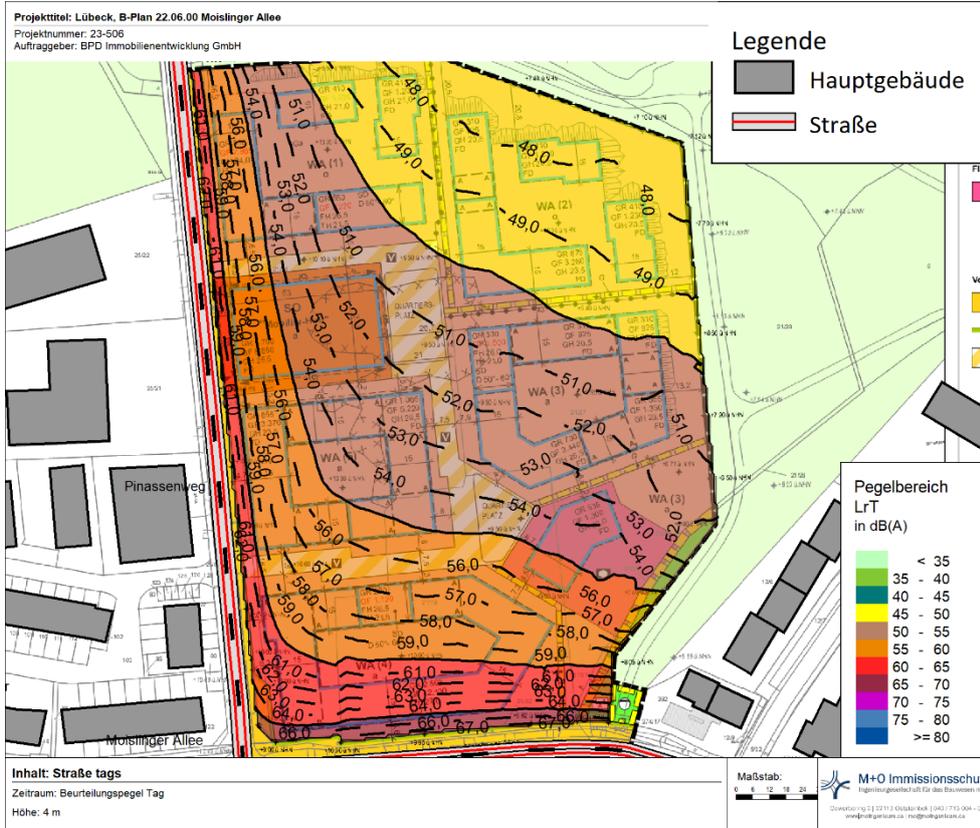


Abbildung 13: Straßenlärm nachts (Orientierungswert = 45 dB(A))

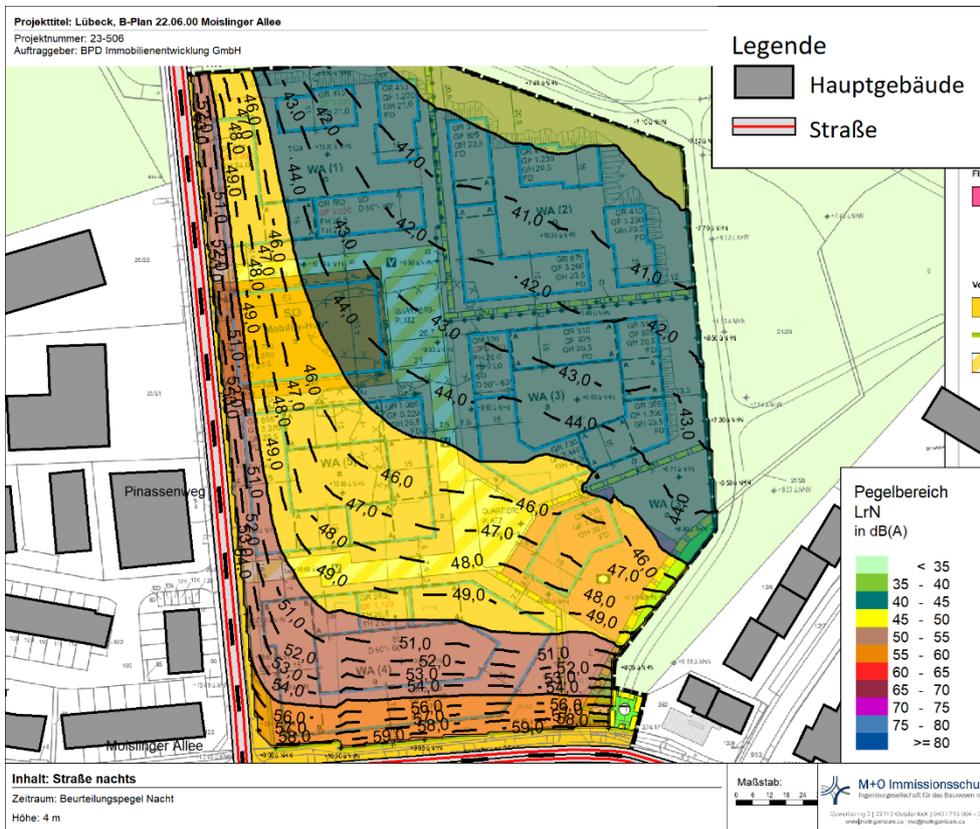


Abbildung 14: Schienenlärm tags (Orientierungswert = 55 dB(A))

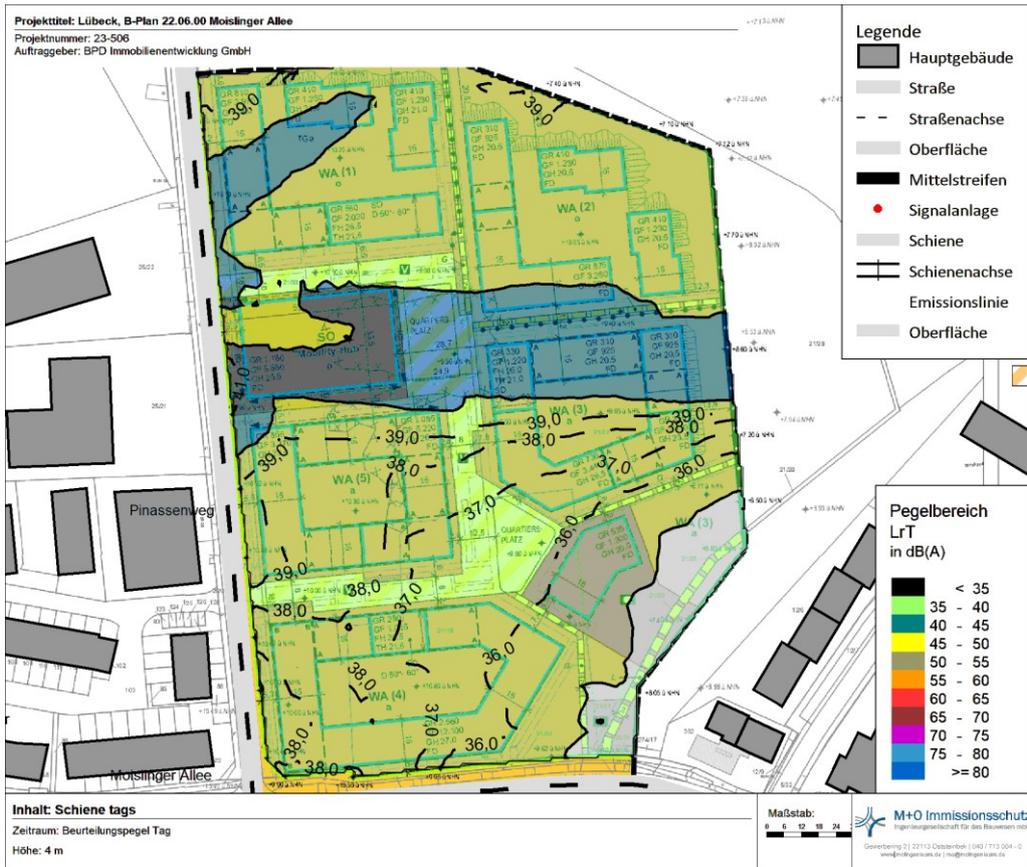


Abbildung 15: Schienenlärm nachts (Orientierungswert = 45 dB(A))

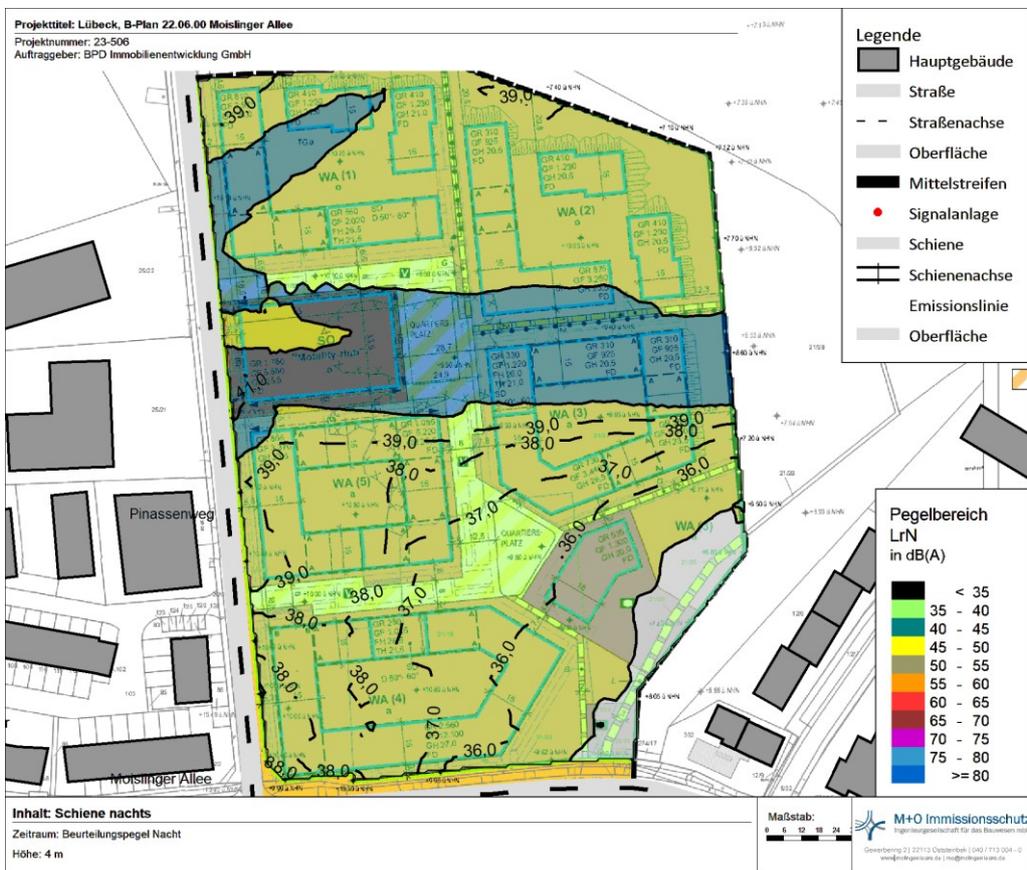


Abbildung 16: Verkehrslärm Gesamt tags (Orientierungswert = 55 dB(A))

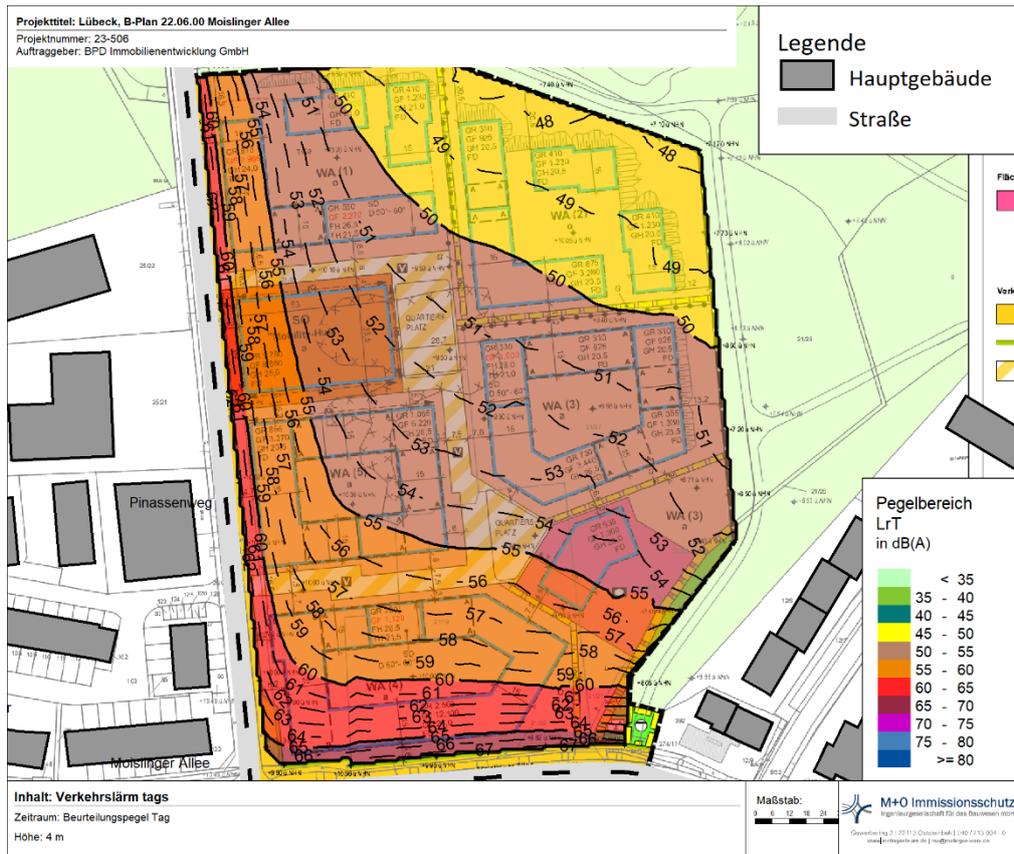
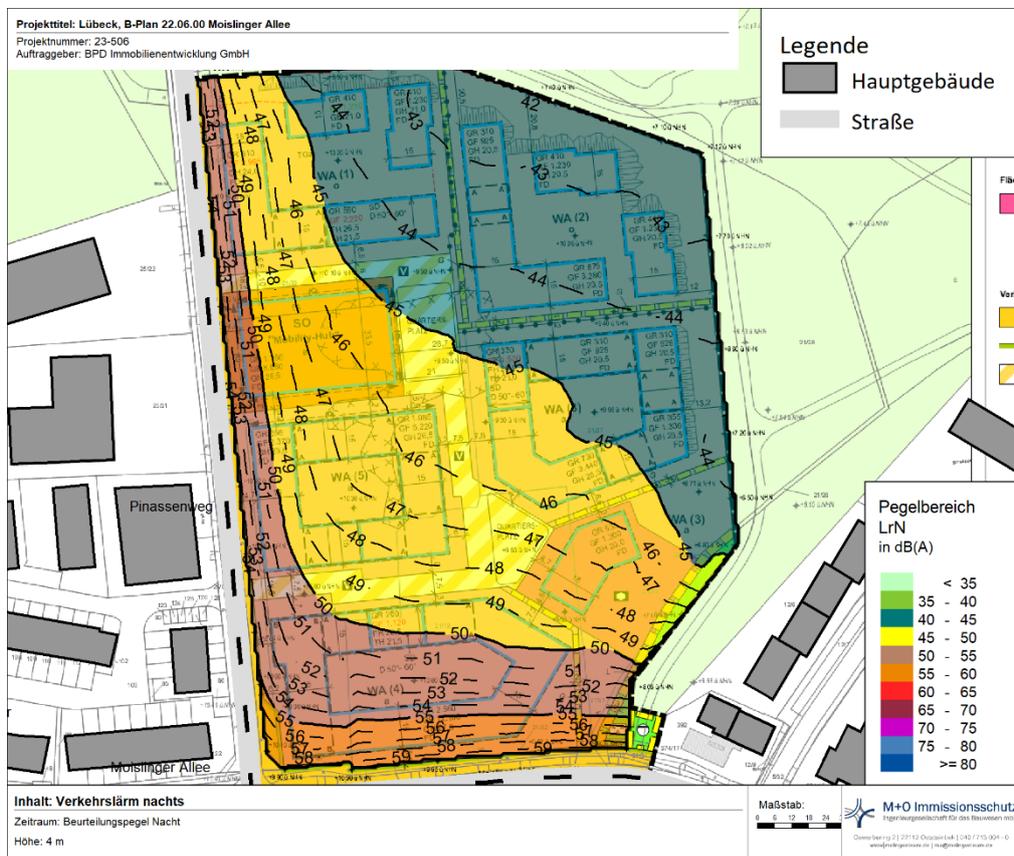


Abbildung 17: Verkehrslärm Gesamt nachts (Orientierungswert = 45 dB(A))



6.3.3 Gewerbelärm

Abbildung 18: Gewerbelärm tags (Immissionsrichtwert= 55 dB(A))



Abbildung 19: Gewerbelärm nachts (Immissionsrichtwert= 40 dB(A))



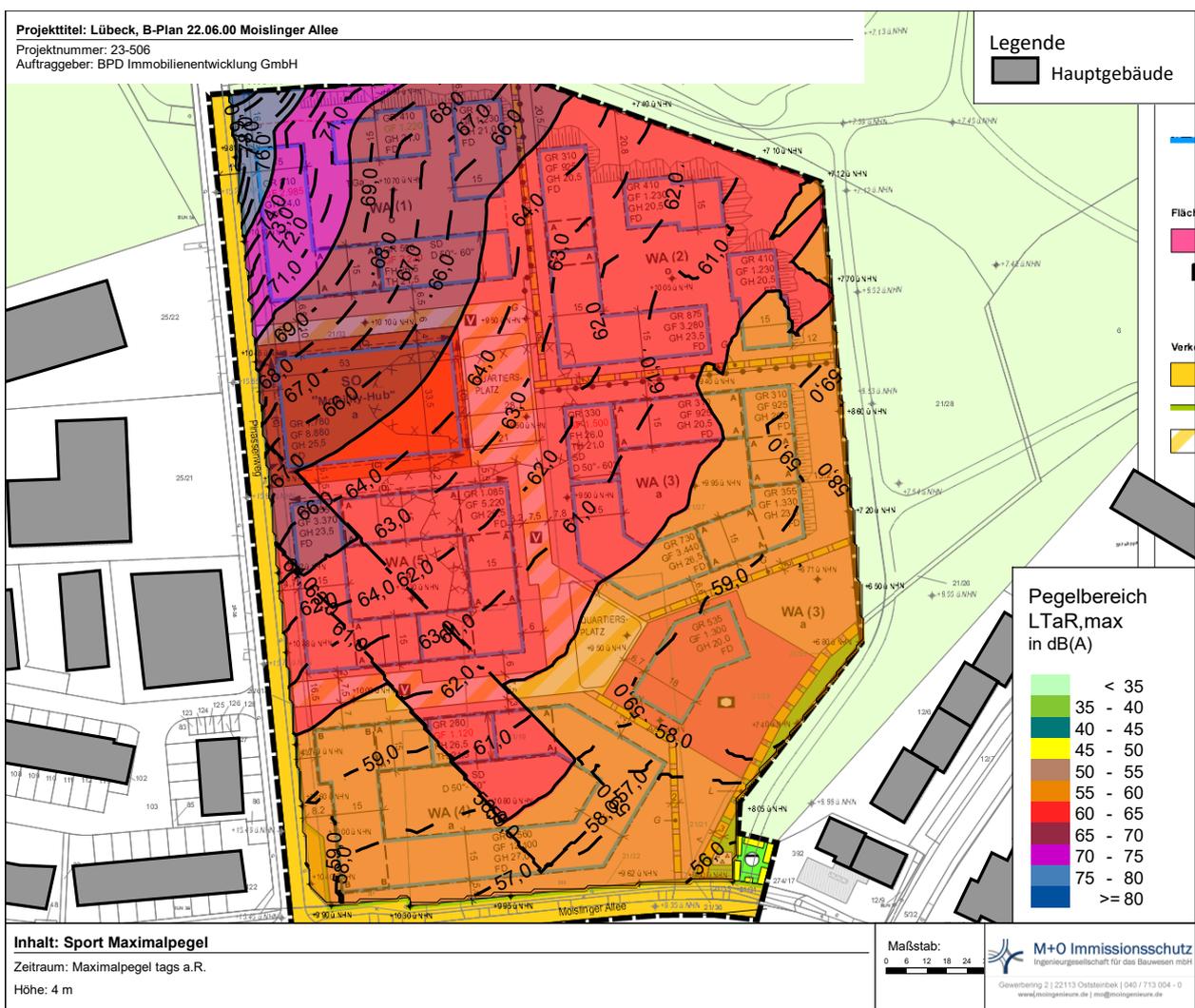
6.3.4 Auswertung der Ergebnisse

Sportlärm

Für alle Lastfälle gilt jeweils ein Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A). Dieser Immissionsrichtwert wird für alle Lastfälle eingehalten.

Zudem wurde eine Betrachtung der Maximalpegel durchgeführt. Im gesamten Plangebiet betragen die Maximalpegel ≤ 76 dB(A). Das Maximalpegelkriterium der 18. BImSchV von 85 dB(A) wird für die untersuchten Beurteilungszeiten im gesamten Plangebiet eingehalten.

Abbildung 20: Sportlärm Maximalpegel



Straßenlärm

Sowohl die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts als auch die Immissionsrichtwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden im südlichen und östlichen Teil des Plangebiets überschritten. Die Schwellenwerte für gesundes Wohnen von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden sowohl tags als auch nachts eingehalten.

Schielenlärm

Die Immissionen aus dem Schienenverkehr unterschreiten sowohl tags als auch nachts die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts. Insgesamt wird der Verkehrslärm hauptsächlich aus den Immissionen aus dem Straßenverkehr bestimmt.

Gewerbelärm

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts werden vollumfänglich eingehalten.

7. Festsetzungsempfehlungen

Sport und Freizeitlärm:

Keine Festsetzungen erforderlich.

Verkehrslärm:

Da die Schwellenwerte für gesundes Wohnen von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts im gesamten Plangebiet unterschritten werden, ist gesundes Wohnen trotz Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. der Immissionsrichtwerte der 16. BImSchV grundsätzlich möglich.

Für Gebäude, an deren lärmzugewandten Fassaden der Immissionsrichtwert von 49 dB(A) nachts überschritten wird, sollten Schlafräume soweit möglich zur lärmabgewandten Seite orientiert werden.

Wir empfehlen diesbezüglich folgende Festsetzungen:

„Auf den mit XY gekennzeichneten Flächen sind die Schlafräume soweit möglich durch eine geeignete Grundrissgestaltung den lärmabgewandten Gebäudeseiten zuzuordnen. Wohn-/Schlafräume in Ein-Zimmer-Wohnungen und Kinderzimmer sind wie Schlafräume zu beurteilen. Hiervon kann abgewichen werden, wenn sich aufgrund der Baukörper tiefen keine sinnvollen bzw. unattraktive Grundrisse ergeben. Dann ist bauliche Schallschutz nach DIN 4109-1:2018-01 zu schaffen“

Zudem ist für die Bereiche, in denen die Orientierungswerte der DIN 18005 von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts überschritten werden, der bauliche Schallschutz nach DIN 4109-1:2018-01 festzusetzen:

„Wenn in den mit XY gekennzeichneten Bereichen schutzbedürftige Räume nach DIN 4109-1:2018-01 errichtet, müssen deren Außenbauteile den Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen der DIN 4109-1:2018-01 entsprechen. Der Nachweis ist auf Grundlage von DIN 4109-2:2018-01 zu führen. Der maßgebliche Außenlärmpegel kann der Abbildung im Teil A (oder B) entnommen werden. Zudem muss die notwendige Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern durch schallgedämmte Lüftungseinrichtungen oder andere technische geeignete Maßnahmen zur Belüftung gewährleistet werden.“

Die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a sind als Abbildung in den B-Plan im Teil A (oder B) aufzunehmen. Die Nachweise im Baugenehmigungsverfahren sind dann auf der Grundlage der DIN 4109, Teil 1 und 2 (Ausgaben Januar 2018) zu führen. Die maßgeblichen Außenlärmpegel wurden unter Freifeldbedingungen von uns berechnet und sind im Anhang 1 dieses Gutachtens dargestellt.

Um sicherzustellen, dass die zukünftigen Bewohnerinnen und Bewohner auf ihren Außenwohnbereichen, wie beispielsweise Terrassen, Balkonen und Loggien, im Tageszeitraum keinen gesundheitsgefährdenden Lärmbelastungen ausgesetzt sind, ist die Errichtung der genannten Außenwohnbereiche zulässig, wenn durch entsprechende bauliche

Maßnahmen wie beispielsweise verglaste Vorbauten oder anderweitige abschirmende Maßnahmen sichergestellt wird, dass der Gesamtbeurteilungspegel aus Verkehrslärm von maximal 64 dB(A) am Tag eingehalten wird. Ab einem Beurteilungspegel von 65 dB(A) steigt laut einer Studie des Umweltbundesamtes das Herzinfarkttrisiko bedingt durch Verkehrslärm deutlich an. Wir empfehlen daher in Bereichen mit Beurteilungspiegeln von über 64 dB(A) (siehe Abbildung 16), folgende Festsetzung in den B-Plan aufzunehmen:

„Außenwohnbereiche (Terrassen, Dachgärten, Balkone, Loggien) sind nur dort zulässig, wo ein Gesamtbeurteilungspegel von maximal $L_r = 64$ dB(A) tags eingehalten wird. Auf den mit XY gekennzeichneten Flächen ist daher entweder durch Orientierung an lärmabgewandten Gebäudeseiten oder durch bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z.B. verglaste Vorbauten (z.B. verglaste Loggien, Wintergärten) sicherzustellen, dass durch diese baulichen Maßnahmen insgesamt eine Schallpegelminderung erreicht wird, die es ermöglicht, dass in dem der Wohnung zugehörigen Außenbereich ein Gesamtbeurteilungspegel von kleiner 64 dB(A) erreicht wird.“

Da unter anderem in Abhängigkeit der Lage und Ausführung der Gebäudekörper geringere maßgebliche Außenlärmpegel und Fassadenpegel auftreten können, sollte abschließend zudem die folgende Festsetzung in den B-Plan aufgenommen werden

„Von den vorgenannten Festsetzungen kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den baulichen Schallschutz resultieren.“

Die vorstehend genannten Flächenbezeichnungen XY sowie die Kennzeichnung der Flächen im Einzelnen sind jeweils an die geplanten Baufelder des B-Plans anzupassen.

Gewerbelärm:

In Bezug auf den Gewerbelärm sind keine Festsetzungen erforderlich.

Parkhaus „Mobility-Hub“:

Nach den Bebauungsplanentwurf ist im Plangebiet zudem eine Quartiersgarage geplant. Zum derzeitigen Zeitpunkt sind Art und Ausführung der Garage noch nicht bekannt. Die Quartiersgarage ist daher im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens Immissionstechnisch zu untersuchen. Wir empfehlen jedoch bereits im Vorwege aus immissionstechnischer Sicht, die Quartiersgarage zu den Wohnbebauungen hin geschlossen zu planen bzw. auszuführen.

Hinweis:

Wenn der B-Plan auf DIN-Normen verweist (z.B. DIN 4109), müssen diese für alle Bürger bei der Verwaltungsstelle, bei der der B-Plan eingesehen werden kann, ebenfalls einsehbar sein. In der Planurkunde muss auf die Auslegestelle und gegebenenfalls auch die Auslegezeiten hingewiesen werden (Urteil des BVerwG vom 29.07.2010 BN 21/10).

Oststeinbek, 05. Juli 2023



Wenn im Rahmen der Lärmtechnischen Untersuchung verwaltungsrechtliche Aspekte behandelt werden, kann dies grundsätzlich nur unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung erfolgen, die nicht Gegenstand der Lärmtechnischen Untersuchung ist.

Quellenverzeichnis

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist;
- [2] Baugesetzbuch – BauGB in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726) geändert worden ist;
- [3] Baunutzungsverordnung (BauNVO), Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke, in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist;
- [4] TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm , Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017;
- [5] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [6] Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [7] DIN 4109-1:20018-01, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen;
- [8] DIN 4109-2:20018-01, Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen;
- [9] RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990;
- [10] RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019;
- [11] 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist;
- [12] 18. BImSchV – Sportanlagenlärmschutzverordnung, Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist;
- [13] Hinweise zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärm-Richtlinie), Gl.Nr. 2129.24, Fundstelle: Amtsbl. Schl.-H. 2016 Nr. 6, S. 101, Erlass des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume vom 21. Januar 2016 – V 623 – 572.712.600;
- [14] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2,1996), Oktober 1999;
- [15] VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, Ausgabe September 2012;

- [16] DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006;
- [17] Ladelärmstudie - Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen; Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995;
- [18] Parkplatzlärmstudie – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, August 2007;
- [19] Braunstein + Berndt GmbH, SoundPLAN Version 9, EDV-Programm zur Berechnung der Schallausbreitung;
- [20] B-Planentwurf zum Bebauungsplan 22.06.00 „Moislinger Allee / Pinassenweg“, Stand 12.01.23, zur Verfügung gestellt durch die Auftraggeberin;
- [21] Bebauungskonzept und weitere Planungsunterlagen, zur Verfügung gestellt durch die Auftraggeberin im Januar 2023;
- [22] Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplans 22.04.00 der Hansestadt Lübeck - Stand Juli 2018 -, angefertigt vom Büro LAIRM Consult, von der Internetpräsenz https://www.luebeck.de/files/stadtentwicklung/Bebauungspläne/aktuelle%20Oeffentlichkeitsbeteiligung/BPlan%20Buntekuh_Pinassenweg/22-04-00_10_Schalltechnische%20Untersuchung_09-07-2018.pdf;
- [23] Zugzahlen der Strecken 1120, 1122 und 1130 zur Verfügung gestellt durch das Verkehrsmanagement der Deutsche Bahn AG, Erhalten im Februar 2023;
- [24] Verkehrstechnische Untersuchung und Mobilitätskonzept „Bauvorhaben Wiesentalviertel“, angefertigt vom Büro SBI Beratende Ingenieure für Bau-Verkehr-Vermessung GmbH, Stand Juli 2022;